AÑO 3
1989
NUMERO EXTRAORDINARIO A 300

SABER

ELECTRÓNICA

Editorial Quark

CIRCUITOS & INFORMACIONES III

No se moleste por

SABER ELECTRONICA

O

CIRCUITOS & INFORMACIONES

UD. PUEDE RECIBIR CADA NUMERO DE SUS REVISTAS PREDILECTAS EN SU CASA SIN MOLESTIAS, NI AUSTRALES ADICIONALES.

ENTRE NOSOTROS Y SU KIOSCO DE DIARIOS DE CONFIANZA PODEMOS HACERLO

COMPLETE EL CUPON Y ENVIELO DE INMEDIATO A:

EDITORIAL QUARK SRL

RIVADAVIA 2431 ENTRADA 4 PISO 1 OFICINA 3

BUENOS AIRES (1034)

ARGENTINA

¡SI! DESEO RECIBIR

SABER ELECTRONICA ☐

CIRCUITOS E INFORMACIONES ☐

Nombre y apellido:.....

Dirección:.....

Provincia:..... Localidad:.....

CP:..... Teléfono:.....Ubicación kiosco de diarios:.....

.....

Si no desea cortar esta página, fotocópiela

COLECCION DIDACTICA
DE
SABER ELECTRONICA

CIRCUITOS & INFORMACIONES III

Newton C. Braga

Editorial Quark

Av. Rivadavia 2431 - Ent. 4, 1er. piso, oficina 3
(1034) Capital - Argentina

PRESENTACION

Este tercer volumen de "CIRCUITOS & INFORMACIONES " no es la reedición o repetición de proyectos de volúmenes anteriores.
Muy por el contrario, se trata de una nueva secuencia de proyectos e informaciones de gran utilidad para el armador, el estudiante y el ingeniero que no pueden perder tiempo consultando muchos manuales, o que no tienen el capital necesario para adquirir costosas publicacones extranjeras, por muy completas que sean .
Al igual que en las anteriores , en esta edición ofrecemos circuitos básicos para el desarrollo de proyectos más complejos,o usados por completo, tomados de manuales de fabricantes, notas de aplicacion y hojas de datos, o bien desarrollados en nuestro laboratorio.
Igualmente, las informaciones son las que más necesitan el proyectista y el armador: fórmulas bien explicadas, con el significado de los símbolos; tablas para uso inmediato de los datos: características de componentes, para la selección de los mas adecuados.
Finalmente, tenemos breves notas sobre la história de la electrónica, interesante para todos, y especialmente útiles para los estudiantes .

NEWTON C. BRAGA

MAYO 1989
Editorial QUARK

Correspondencia:
Rivadavia 2431
Entrada 4 - Piso 1 - Of. 3 Capital (1034) TE. 47-7208

SABER ELECTRONICA

Editor Responsable:
Bernardo J. S. Rusquellas

Director Técnico:
Prof. Elio Somaschini

Jefe de Redacción:
Claudio Veloso

Administración:
A. C. May

COLABORADORES:

Diagramación y Armado:
Mario de Mendoza

Traducción:
Ma. Hilda Quinteros

Fotografía:
Clevelart

Correspondencia:
Pablo M. Dodero

Publicidad:
enepé producciones s.r.l.
Av. Santa Fe 782 - 10º "A"
(1641) Acassuso TE. 747-5410

Distribución Capital:
Mateo Cancellaro e Hijo
Echeverría 2469 - 5º "C" - Cap.

Interior:
Distribuidora Bertrán S.A.C.
Santa Magdalena 541 - Cap.

Uruguay:
Verriel y Martínez
Paraná 750 - Montevideo - R.O.U
TE. 92-0723 y 90-5155

SABER ELECTRONICA es una publicación mensual de Editorial QUARK, editora propietaria de los derechos en castellano.

Editor Internacional:
Helio Fittipaldi

Director Técnico Internacional:
Newton C. Braga

Copyright by Editora Saber Ltda., Brasil
Derechos de Autor: R Nº 1508

Impresión:
Compañía Impresora Argentina
Buenos Aires, Argentina

La editorial no se responsabiliza por el contenido de las notas firmadas. Todos los productos o marcas que se mencionan son a los efectos de prestar un servicio al lector, y no entrañan responsabilidad de nuestra parte. Está prohibida la reproducción total o parcial del material contenido en esta revista, así como la industrialización y/o comercialización de los aparatos o ideas que aparecen en los mencionados textos, bajo pena de sanciones legales, salvo mediante autorización por escrito de la Editorial.

INDICE

CIRCUITOS

Generador manual de pulso único 2
Fuente sin transformador 3
Detector de equilibrio 4
Generador de funciones con el XR206 5
Voltímetro sonoro 6
Amplificador de video 7
Amplificador 10dB 8
Etapa de potencia para 7 MHz 9

Amplificador TDA 2040 10
Sirena modulada LM389 11
Microscilador 12
Fuente de corriente constante LM317 13
Fotómetro CA3130 14
Booster de corriente 15
Oscilador controlado a cristal 16
Rectificador de media onda (μA702) 17
Amplificador para célula solar 18
Llave estática con Triac 19

Detector de picos positivos 20
Detector "Zero Crossing" 21
Oscilador 0,5 Hz 22
Distribuidor de audio 23
Oscilador 8038 (1) 24
Amplificador para transductores capacitivos 25
Sumador rápido 27
Latch octal 28
Platillos electrónicos 29

Guitarra sin cable 30
Oscilador rectangular LM339 31
Entrada de mixer 32
Biestable 33
Dos potencias para soldador 34
Miniamplificador 35
Fuente simétrica 36
Fotómetro 37
Comparador 741 38
Accionador por tono 39

Micrófonos de Electret 40
Amplificador Darlington (10 a 50W) 41
Sirena multisonido 42
Contador UP/DOWN 74190 43
Wattímetro para electrodomésticos 44
Cargador de baterías 45
Electrificador de cercos 46
Ventiladór intermitente 47
Interruptor de toque 48
VCO de alta estabilidad 49

Calentador de acuario 50
Oscilador amortiguado 741 51
Amplificador simple 52
Oscilador 4001 53
60 Hz - TTL 54
Puerta NOR transistorizada 55
Temporizador 56
Oscilador temporizado 57
Astable sensible a la luz - TTL 58
Astable unijuntura 59

Pre para micrófono con FET 60
Sensor de temperatura 61
Eliminador de batería de 9 V 62
Divisor por 9 63

Secuenciador de 1 a 10 64
Unijuntura biestable 65
Astable 741 66
Detector de coincidencias de pulsos 67
Termómetro con diodo 68
Alarma 69

Transmisor CW 70
Intervalador para limpiaparabrisas 71
Sonido del mar 72
Fotovibrato 73
Fuente para pasacintas 74
Campanilla 75
Amplificador TDA 1520A 76
Doble señalizador LED 77
Oscilador de cuadratura 78
Oscilador de anillo-neón 79

Oscilador Xtal FET 80
Oscilador telegráfico integrado 81
Oscilador con diodo tunel 82
Generador TUJ rectangular 83
Clock para el Z80 84
Microamplificador LM380 85
Interruptor de potencia 86
Fotodetector CA3062 87
Interface CMOS/TTL 88
Amplificador de dos etapas 89

Amplificador VF23 90
Prueba lógica de audio 91
VU para micrófono 92
Modulador infrarrojo 93
Amplificador 741 94
Transistor de potencia protegido 95
Amplificador para temocupla 96
Fuente de referencia de precisión 97
Voltímetro básico 98
Amplificador para instrumentación 99

Conversor digital/analógico 100
Amplificador AC 101
Latch Tri-State 102

FORMULAS

Reactancia capacitiva en 50Hz 6
Divisor de tensión 64
Fórmulas para astable CMOS 65
Fórmulas para filtros (para parlantes) 66
Polarización de un transistor 70
Filtro L pasa-bajos 73
Puente de Sauty (para capacitancias) 76
Filtro π pasa-bajos 81
Filtro π pasa-altos 82
Filtro T pasa-altos 83
Filtro L pasa-altos 85
Filtro pasa-banda constante-K 85
Campo al interior de una bobina plana 93
Conversión de decimal en binario 94
Conversión de decimal en hexadecimal 95
Campo de un conductor esférico 97
Frecuencia estroboscópica 100

CARACTERISTICAS DE COMPONENTES

TU4A (válvula) 12
TAS4 (válvula) 13
DL37N 15
TDA2040 16
TDA3020A 18
LC32N 19

LD30N 20
LD32N 21
TIP645/TIP646/TIP647 22
IK1133/R/Y/G 24
BD181/BD182/BD183 25
LD 36N 26
BD334 26
6BM8 (válvulas) 27
TIP640/TIP641/TIP642 28
1N43 / 1N44 29

BRY39T 30
BA102 - BB106 31
2N1613 34
3N159 34
Relés Metaltex 35
3N140 /3N141 36
2N1711 36
BU205 / BU208 37
7805 / 7824 38
BD333 39

BUW84 40
BDV65 /A /B 42
1N34 / 1N34A 43
BD234 45
TIP3055 45
BC177 / BC178 / BC179 46
BDV64 /A /B 42
TIC216 48
BC375 49

BF245A/ BF245B/ BF245C 50
IC256/ 257/ 258/ 259 51
2I2220 52
AC187 53
BC638 53
BC376 54
BF254 54
TIP140/ TIP141/ TIP142 55
IC166/ 167/ 168/ 169 56
LM217/ LM317 57
4055BE 58
2I2221 59

BC637 61
BB109G / BB809 62
2I2906 62
BF422 63
BF423 64

2114 80
4116 80
BF960/ BF964/ BF966 89
2N918 91
1N45/ 1N46 91
1N5411/ 40583 92
B8 320 C1A/ 1k3 y 500 101

TABLAS Y CODIGOS

Características de las configuraciones de los transistores 2
Características de entradas de preamplificadores 4
Defectos más frecuentes en radios portátiles 4
Funciones CMOS (1) 5
Equivalencias de transistores 7
Funciones CMOS (2) 8
Corriente en los transistores 11
Frecuencia por longitud de onda para UHF y VHF 12
Tabla de conversión dBuV para tensión equivalente 14
Válvulas estabilizadoras de tensión 23
Código de capacitores "PIN-UP" 60
Características de rectificadores 87
Valores de ecualización RIAA 96
Características de Voltímetros 101
Conversión Farads-Microfarads 102
Conversión Nanofarads-Picofarads 103
Conversion Microfarads-Nanofarads 104

INFORMACIONES DIVERSAS

Unidades y abreviaturas 1
Postulados del álgebra Booleana 32
Mejor recepción de AM 44
Soldadura de componentes sensibles al calor 44
Equivalencias de conexiones de potenciómetros 52
Radio "Guardia Vieja" 68
Punto Curie de algunos metales y aleaciones 71
Reductor de tensión 72
Parámetros en Triacs 73
Multímetro como medidor de intensidad de campo 75
Bobinas 77
Alteración de curva de potenciómetros 79
Estructura y característica de un FET de juntura 84
Estrucutra y característica del unijuntura 86
SCRs en onda completa 88
Protección de antenas 90
Punta de prueba de RF 92
Válvulas por diodos 98
Diodo túnel - Características 99
Características de las ondas electromagnéticas 103/104

LA ELECTRONICA EN EL TIEMPO

1642 - El primer computador 29
1745 - El primer capacitor 39
1800 - La primera pila seca 43
1826 - Ley de Ohm 49
1831 - El transformador 59
1834 - Electrólisis 63

INFORMATICA

Sistema decimal/octal/binario 3
Flip-flops en acción 9
Código exceso-3 13
Conversión BCD 33
Z80 69

COLECCION SABER ELECTRONICA

CIRCUITOS & INFORMACIONES

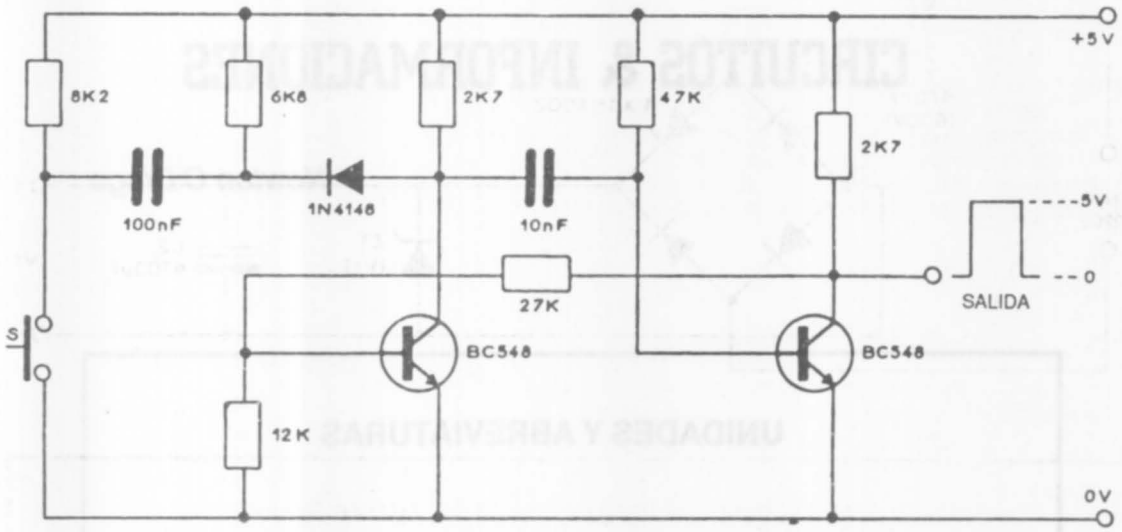
Newton C Braga

UNIDADES Y ABREVIATURAS

Tensión:	Volt - V kilovolt - kV milivolt - mV microvolt - μV	Frecuencia:	Hertz - Hz kilohertz - kHz megahertz - MHz
Corriente:	Ampere - A miliampere - mA. microampere - μA	Capacitancia:	Farad - F microfarad - μF nanofarad - nF picofarad - pF
Resistencia:	ohm - Ω kilohm - kΩ megohm - MΩ	Inductancia:	henry - H milihenry - mH microhenry - μH
Potencia:	watt - W miliwatt - mW microwatt - μW kilowatt - kW		

GENERADOR MANUAL DE PULSO UNICO

Este circuito es interesante, pues genera pulsos aislados para la excitación de integrados TTL, sin problemas de "debounce". De hecho, al presionar S, solamente se produce un pulso perfectamente rectangular, con una duración que está dada por el resistor de 47k y por el capacitor de 10 nF.

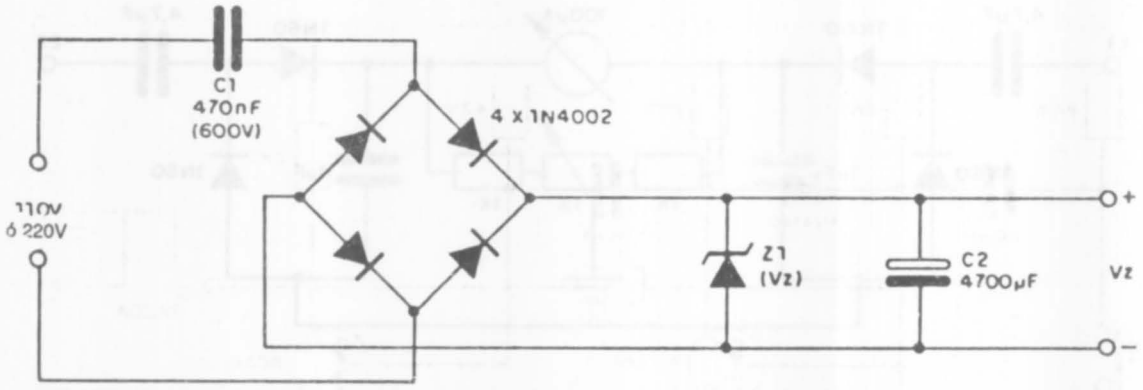


CARACTERISTICAS DE LAS CONFIGURACIONES DE LOS TRANSISTORES

	Emisor Común	Base Común	Colector Común
Impedancia de entrada (Zi)	mediana	pequeña	grande
Impedancia de salida (Zs)	grande	muy grande	pequeña
Ganancia dinámica de corriente	grande	menor que 1	grande
Ganancia de tensión	grande	grande	menor que 1
Ganancia de potencia	muy grande	grande	mediana
Frecuencia de corte	baja	alta	baja

FUENTE SIN TRANSFORMADOR

El zener es de 1 watt, y, según su tensión, tendremos la salida de corriente continua en esta fuente ultra sencilla, que puede ser usada en la alimentación de radios a pila y calculadoras. Es importante tener cuidado con la aislación en vista de la ausencia de transformador.

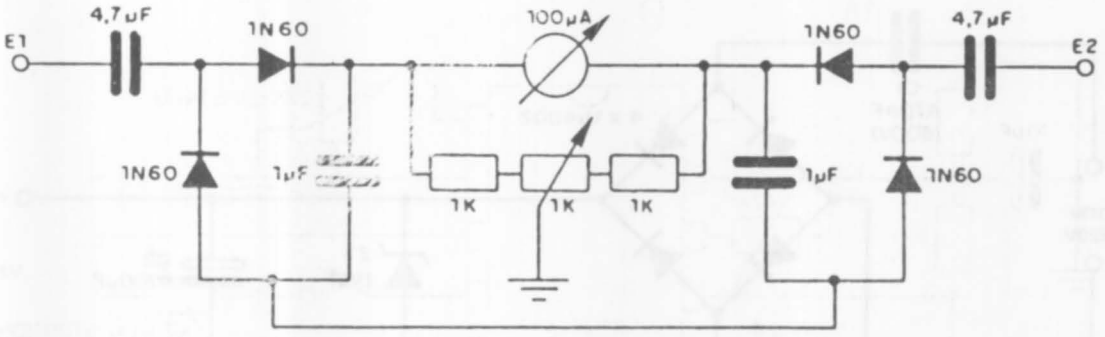


SISTEMAS DECIMAL/OCTAL/BINARIO

Decimal	Octal	Binario
0	0	0
1	1	1
2	2	10
3	3	11
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111
8	10	1000
9	11	1001
10	12	1010
11	13	1011
12	14	1100
13	15	1101
14	16	1110
15	17	1111
16	20	10000
17	21	10001
18	22	10010
19	23	10011
20	24	10100

DETECTOR DE EQUILIBRIO

El circuito presentado puede usarse como detector de equilibrio en puentes de baja frecuencia, e incluso altas, en la medición de capacidades e inductancias. El equilibrio en la ausencia de señal se ajusta con el potenciómetro de 1k. Diodos de uso general de germanio sustituyen al 1N60.



Características de entradas de pre-amplificadores

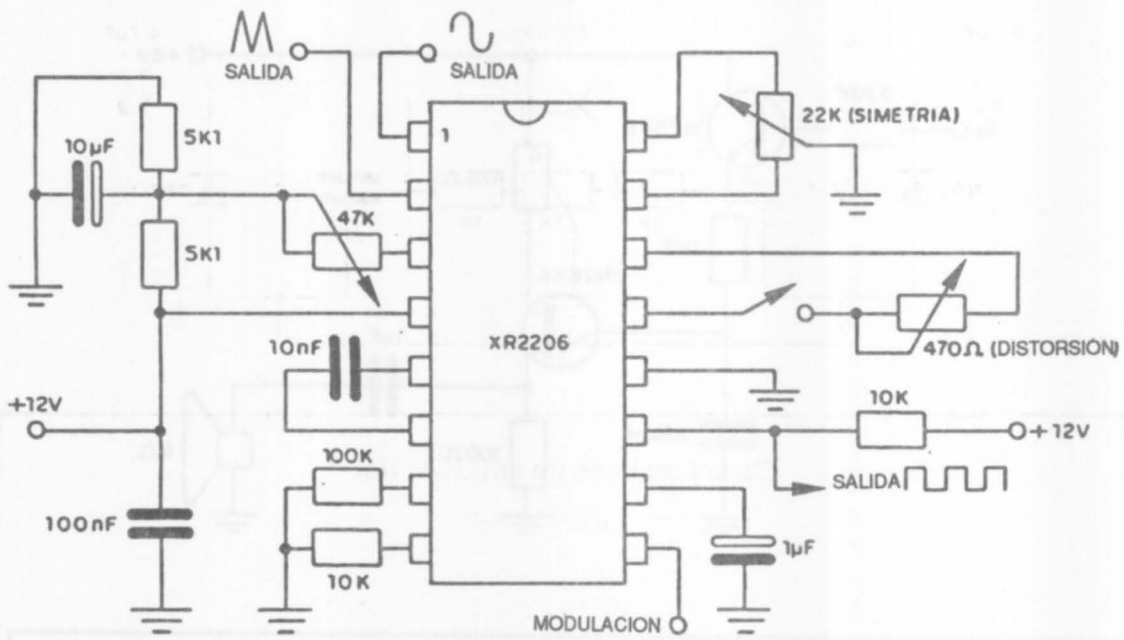
Entradas	Sensibilidad/Impedancia
Pick-up dinámico	5mV/47KΩ
Pick-up cristal	180mV/1MΩ
Radio/Sintonizador	100mV/500kΩ
Grabador/Tapedeck	250mV/500kΩ
Micrófono	4mV/47kΩ

DEFECTOS MAS FRECUENTES EN RADIOS PORTATILES

1. Pilas descargadas o con soporte sucio (malos çontactos).
2. Soldaduras frías o sueltas.
3. Potenciómetro de volumen sucio.
4. Regeneración del oscilador local o de las FIs.
5. Interrupción en la bobina de antena o rotura del núcleo.
6. Transformador de FI cortado u oxidado.
7. Bobina osciladora cortada o defectuosa.
8. Capacitores electrolíticos abiertos o en corto.
9. Transistores con problemas.
10. Salida de audio desequilibrada.
11. Resistores quemados o rotos.

GENERADOR DE FUNCIONES CON EL XR2206

El capacitor de 10nF determina la banda de frecuencia, en el caso, entre 1 y 10 kHz. El potenciómetro de 2M2, para el control de la banda, puede ser conectado en lugar del resistor de 100k en serie, con un resistor de 1k. Los capacitores pueden situarse en la banda de 1nF a 1µF, en cuyo caso la cobertura de frecuencias va de 10Hz a 100kHz. La alimentación del circuito se hace con una tensión de 12 volt.

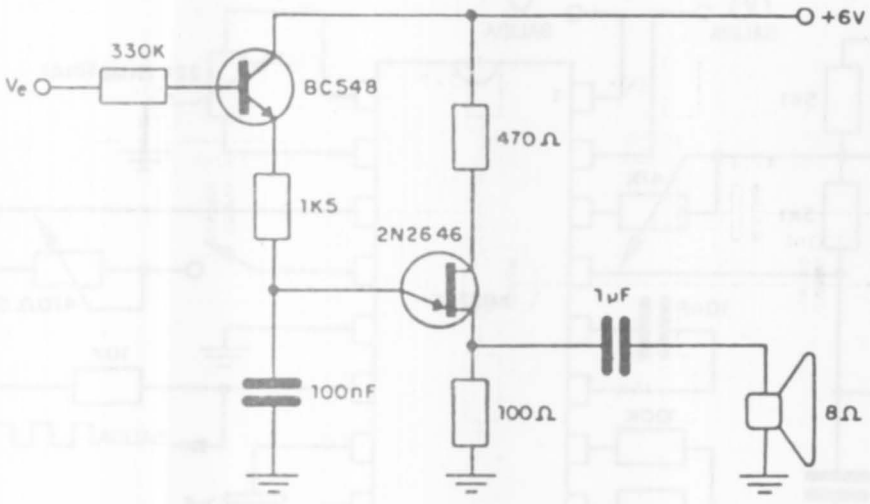


Funciones CMOS

4000 - Dos puertas NOR de tres entradas más inversor
4001 - Cuatro puertas NOR de dos entradas
4002 - Dos puertas NOR de 4 entradas
4006 - Shift Register (18 etapas) - Longitud variable SISO
4007 - Par CMOS Dual más inversor
4008 - Full Add de 4 bits
4009 - Hex Inverter - Buffer
4010 - Hex Non-inverter - Buffer
4011 - Cuatro puertas NAND de dos entradas
4012 - Dos puertas NAND de 4 entradas
4013 - Dos flip-flops D
4014 - Shift Register de 8 etapas PISO
4015 - Shift Register (Dual) de 4 etapas SIPO
4016 - Cuatro llaves digitales o analógicas
4017 - Contador divisor por 10 con salidas 1 de 10
4018 - Divisor por 2 a 10 - contador (sincrónico)

VOLTIMETRO SONORO

La frecuencia de sonido producido en el parlante depende de la tensión de entrada. El circuito puede servir de base para un voltímetro, u otro instrumento, con indicación sonora para ciegos o deficientes visuales. Otra aplicación es como un simple convertidor analógico digital (tensión-frecuencia).



REACTANCIA CAPACITIVA EN 50Hz

$$X_C = \frac{1}{2\pi f.C} = \frac{1}{2 . 3{,}14 . 50 . C} = \frac{1}{314{,}15}$$

$$X_C = \frac{3{,}18 \times 10^{-3}}{C}$$

Ej.: C = 470nF = 470×10^{-9}

$$X_C = \frac{3{,}18 \times 10\text{-}3}{470 \times 10^{-9}} = 6{,}77 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10^{9}$$

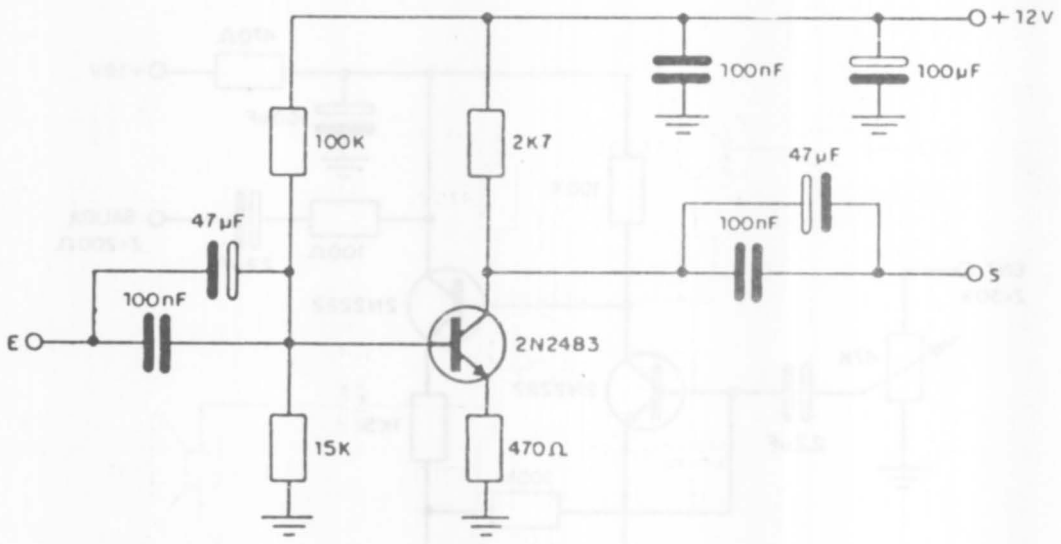
$$X_C = 6{,}77 \times 10^{-6} \times 10^{9}$$

$$X_C = 6{,}77 \times 10^{3}$$

X_C = 6.770 ohm

AMPLIFICADOR DE VIDEO

El circuito presentado tiene una ganancia de tensión de 5,7 (15dB) y puede operar en una frecuencia de 4MHz. Se puede conectar en paralelo un capacitor de 120pF, con el resistor de 470 ohm, para mejorar la compensación de frecuencia.



Equivalencias de Transistores

2SB75 – AC122 – AC125 – AC151 – AC170 – OC304 – 2N34 – SK3003
2SB77 – AC125 – AC131 – AC151 – VI-163 – 2N41 – 2N2431
2SB54 – AC151 – Oc304 – 2SB43 – 2N408 – 2N2431
2SB17 – AD148 – AD149 – Oc30 – 2N351
2SB140 – ASZ16 – AUY21 – 2N2836
2SC122 – BC140 – BSY46 – 2N2218 – 2N3036 – 2SC708
2SC170 – BC108 – BC238 – BC548 – 2SC458 – 2N3391
2SC350 – BC107B – BC547B – BC237B – BC182B – 2N3568
2SC734 – BC107B – BC237B – BC547B – BC182B – 2N3508

POSTULADOS DEL ALGEBRA BOOLEANA

1. $A = 1$ se $A \neq 0$
   $A = 0$ se $A \neq 1$

2. $0 . 0 = 0$
   $1 + 1 = 1$

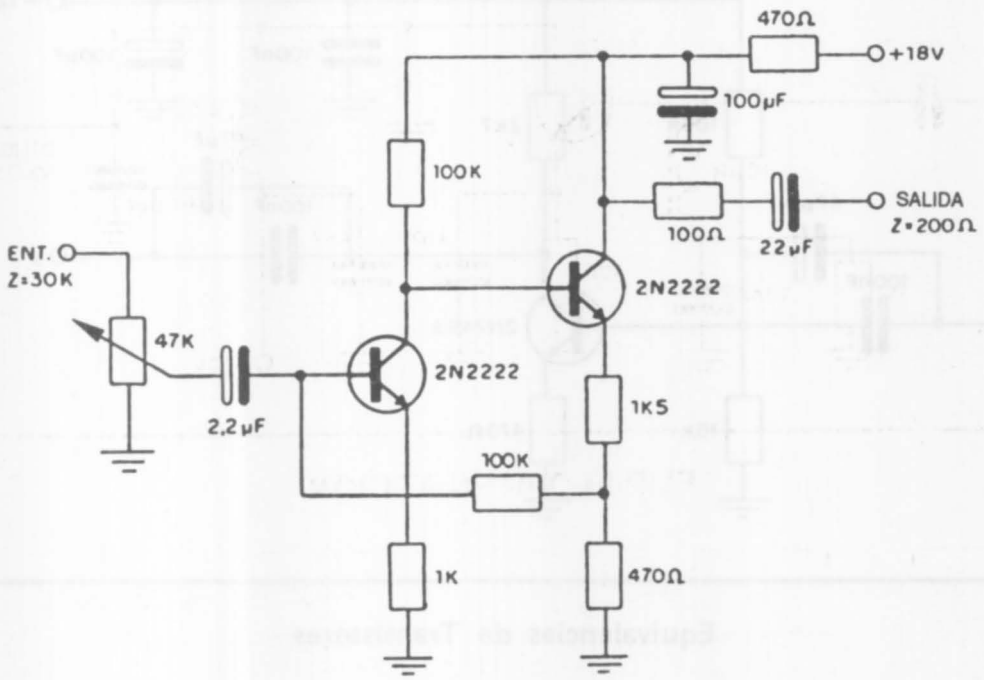
3. $1 . 1 = 1$
   $0 + 0 = 0$

4. $1 . 0 = 0$
   $0 + 1 = 1$

5. $\bar{0} = 1$
   $\bar{1} = 0$

AMPLIFICADOR 10 dB

Este amplificador tiene una ganancia de 10 dB y presenta una impedancia de entrada de 30k. La impedancia de salida es de 200 ohm. Se puede experimentar con transistores equivalentes.

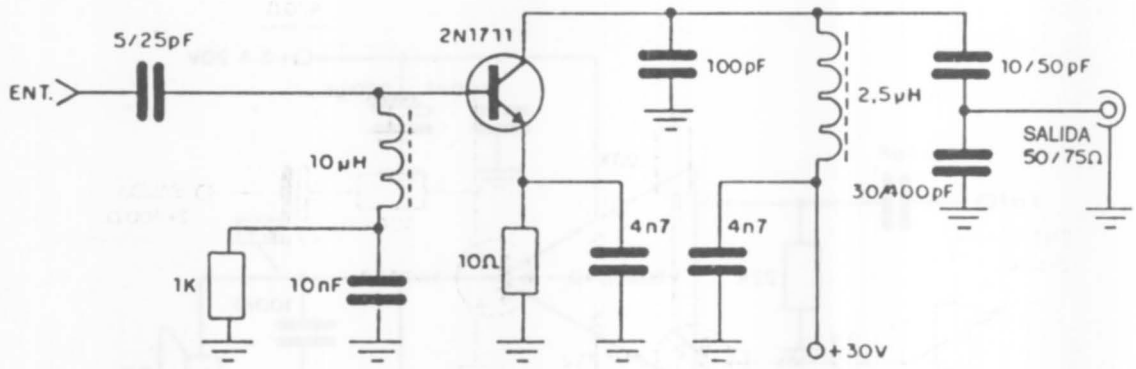


Funciones CMOS

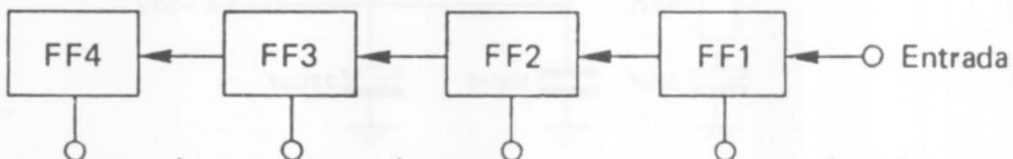
4019 - Selector de datos de 4 polos x 2 posiciones
4020 - Contador binario de 14 etapas (divisor por 16.384)
4021 - Shift register de 8 etapas (PISO)
4022 - Divisor contador por 8 con salidas 1 de 8
4023 - Tres puertas NAND de 3 entradas
4024 - Contador de 7 etapas (divisor por 128)
4025 - Tres puertas NOR de 3 entradas
4026 - Contador divisor por 10 con salida decodificada de 7 segmentos
4027 - Dos flip-flops JK
4028 - Decodificador BCD para decimal (1 de 10)
4029 - Contador UP-DOWN, divisor por 10 ó divisor por 16
4030 - Cuatro puertas Exclusive-OR
4031 - Shift Register estático de 64 etapas (SISO)
4032 - Triple sumador serie (lógica positiva)
4033 - Contador divisor por 10 con salidas decodificadas de 7 segmentos
4034 - Bus Register bidireccional

ETAPA DE POTENCIA PARA 7 MHz

Esta es una etapa de potencia Clase C, para transmisores en la banda de 40 metros (pero puede ser modificado para operar en los 80 metros). La potencia es de algunos centenares de miliwatts. Los capacitores deben ser todos cerámicos, y el transistor se debe montar en un buen disipador de calor.



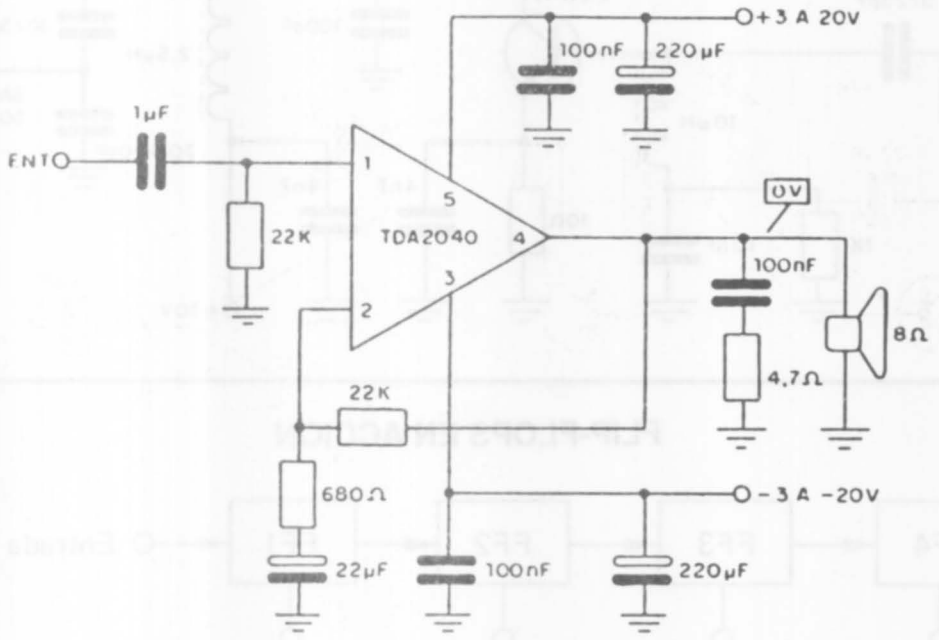
FLIP-FLOPS EN ACCION



Salida 4	Salida 3	Salida 2	Salida 1	Nº del Pulso
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

AMPLIFICADOR TDA2040

Con alimentación simétrica de 12 volt, la potencia de este amplificador es de 8 watt en carga de 4 ohm. Para 20 volt, en carga de 8 ohm, la potencia es de 14 watt. El máximo se obtiene con 18 volt con carga de 4 ohm, cuando la potencia llega a 19,4 watt. El circuito integrado se debe montar en un buen disipador de calor.



LEYES DEL ALGEBRA BOOLEANA

1. Asociativa:
   $(AB)\,C = A\,(BC)$
   $(A+B)+C = A+(B+C)$

2. Conmutativa:
   $AB = BA$
   $A+B = B+A$

3. Distributiva:
   $A(B+C) = AB+AC$
   $A+(BC) = (A+B)\cdot(A+C)$

4. Identidad
   $A = A$

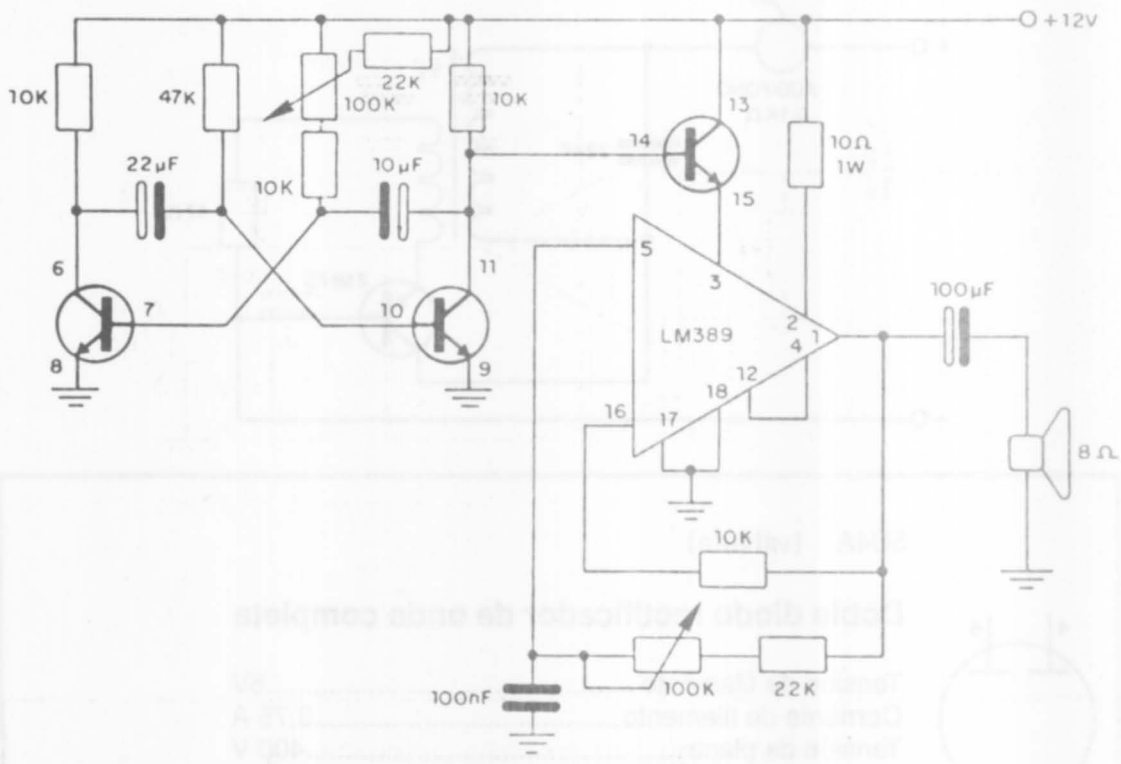
5. Complemento
   $A\bar{A} = 0$
   $A+\bar{A} = 1$

6. Dualización (De Morgan)
   $(A+B) = AB$
   $AB = \bar{A}+\bar{B}$

7. Absorción:
   $A\,(A+B) = A$
   $A + (AB) = A$

SIRENA MODULADA LM389

Esta sirena modulada tiene por base un LM389 que, además de un amplificador completo, también incorpora 3 transistores independientes que son aprovechados en la elaboración del modulador. Los números junto a los transistores indican los pins correspondientes del LM389 que los contiene. Los dos potenciómetros sirven como controles de tono y modulación.

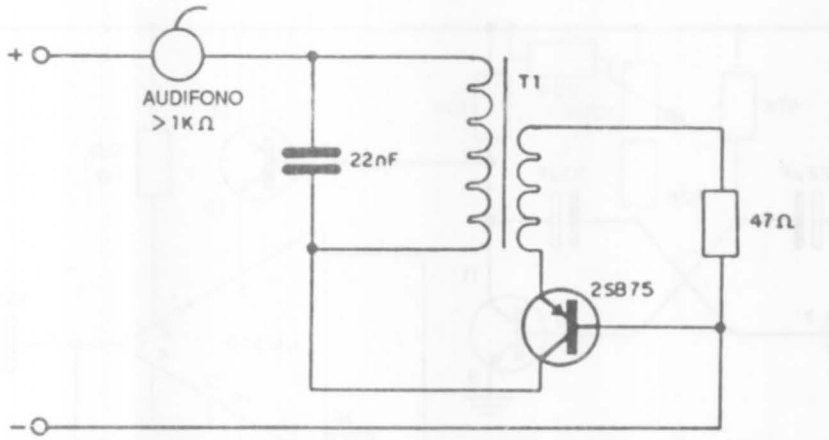


Corriente en los transistores

I_{CM} - Corriente de pico de colector
I_{BM} - Corriente de pico de base
I_{EM} - Corriente de pico de emisor
I_C - Corriente de colector
I_B - Corriente de base
I_E - Corriente de emisor
I_{CBO} - Corriente de fuga colector-base con emisor abierto
I_{CEO} - Corriente de fuga de colector-emisor con base abierta
I_F - Corriente directa
I_R - Corriente inversa
I_{EBO} - Corriente de fuga emisor-base con colector abierto
I_P - Corriente de foto-transistor para determinada intensidad de luz

MICRO OSCILADOR

El transformador es un driver miniatura de radios transistorizados, y el transistor debe ser de germanio. Este oscilador puede funcionar con tensiones bajas, como 0,4 volt, obtenidas de células experimentales y fuentes alternativas de energía. La tonalidad del sonido depende de las características del transformador y del capacitor, que puede ser alterado.



5U4A (válvula)

Doble diodo rectificador de onda completa

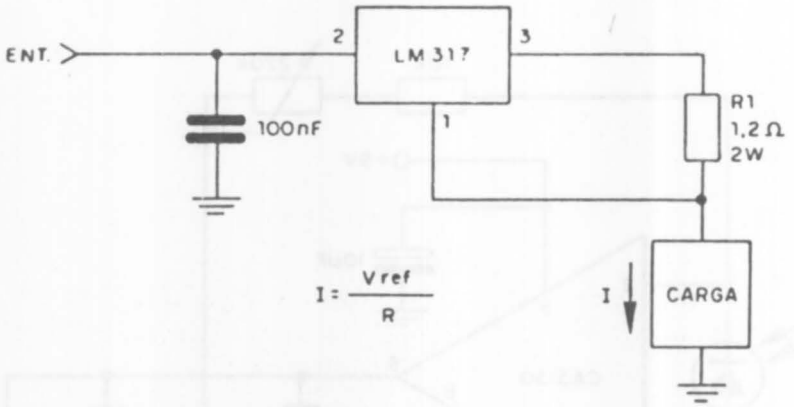
Tensión de filamento	5V
Corriente de filamento	3,75 A
Tensión de placa	400 V
Tensión continua de salida	325 V
Corriente continua de salida	325 mA

Frecuencia X longitud de onda para UHF y VHF

cm	1(m)	f(MHz)	1(m)	f(MHz)
10	0,1	3000	1	300
15	0,15	2000	1,1	273
20	0,2	1500	1,2	250
30	0,3	1000	1,3	231
40	0,4	750	1,4	214
50	0,5	600	1,5	200
60	0,6	500	1,6	188
70	0,7	429	1,7	176
80	0,8	375	1,8	167
90	0,9	333	1,9	158

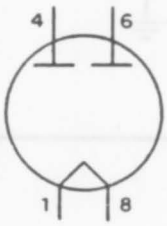
FUENTE DE CORRIENTE CONSTANTE LM317

La corriente máxima del LM317 es de 2,2A, y la tensión de referencia sobre la carga es de 1,25 volt. La diferencia máxima entre la tensión de entrada y la tensión de salida admitida es de 40 volt. El integrado debe ser montado en un disipador de calor. La corriente mínima que se puede obtener es de 4 mA.



5AS4 (válvula)

Doble diodo rectificador de onda completa



Tensión de filamento	5V
Corriente de filamento	3A
Tensión inversa de pico de placa	1.500V
Tensión placa a placa RMS	900V
Corriente de pico de placa	1A
Corriente continua de salida	275mA

CÓDIGO EXCESO-3

Decimal	Exceso-3	Valor Binario
0	0011	3
1	0100	4
2	0101	5
3	0110	6
4	0111	7
5	1000	8
6	1001	9
7	1010	10
8	1011	11

FOTOMETRO CA3130

Este sensible fotómetro tiene por base un CA3130 y un fotodiodo de cualquier tipo. La banda de sensibilidad puede alterarse con la utilización de potenciómetros diferentes, de 200k hasta un máximo de 4M7. La fuente de alimentación no es simétrica y también se pueden emplear instrumentos de 200 µA, mediante el reemplazo del transistor de 4k7 por uno de 22k.

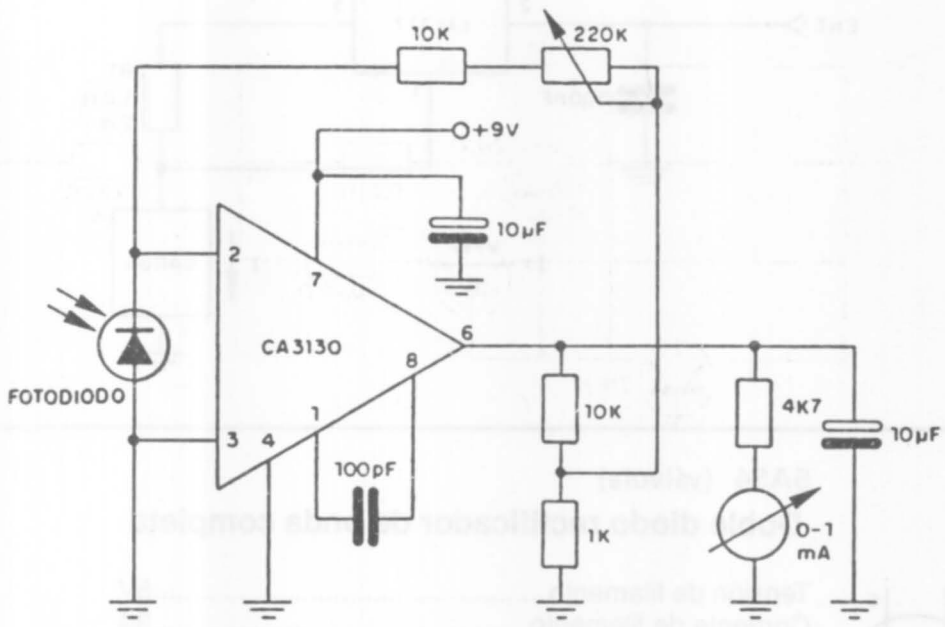


TABLA DE CONVERSION

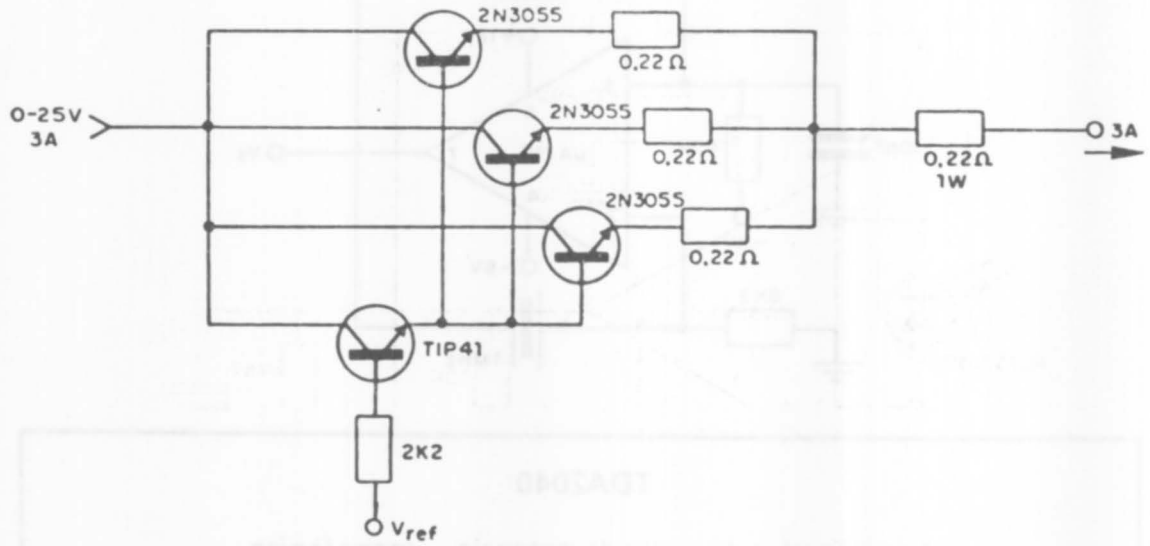
dBµV para Tensión Equivalente

Unid. / Dec.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1µV	1,12µV	1,26µV	1,41µV	1,58µV	1,78µV	2µV	2,24µV	2,51µV	2,82µV
10	3,16µV	3,55µV	3,98µV	4,47µV	5,01µV	5,62µV	6,31µV	7,08µV	7,94µV	8,91µV
20	10µV	11,2µV	12,6µV	14,1µV	15,8µV	17,8µV	20µV	22,4µV	25,1µV	28,2µV
30	31,6µV	35,5µV	39,8µV	44,7µV	50,1µV	56,2µV	63,1µV	70,8µV	79,4µV	89,1µV
40	100µV	112µV	126µV	141µV	158µV	178µV	200µV	224µV	251µV	282µV
50	316µV	355µV	398µV	447µV	501µV	562µV	631µV	708µV	794µV	891µV
60	1mV	1,12mV	1,26mV	1,41mV	1,56mV	1,78mV	2mV	2,24mV	2,51mV	2,82mV
70	3,16mV	3,55mV	3,98mV	4,47mV	5,01mV	5,62mV	6,31mV	7,08mV	7,94mV	8,91mV
80	10mV	11,2mV	12,6mV	14,1mV	15,8mV	17,8mV	20mV	22,4mV	25,1mV	28,2mV
90	31,6mV	35,5mV	39,8mV	44,7mV	50,1mV	56,2mV	63,1mV	70,8mV	79,4mV	89,1mV
100	100mV	112mV	126mV	141mV	158mV	178mV	200mV	224mV	251mV	289mV
110	316mV	355mV	398mV	447mV	501mV	562mV	631mV	708mV	794mV	891mV
120	1V	1,12 V	1,26 V	1,41 V	1,58 V	1,78 V	2 V	2,24 V	2,51 V	2,89 V
130	3,16 V	3,55 V	3,98 V	4,47 V	5,01 V	5,62 V	6,31 V	7,08 V	7,94 V	8,91 V

EX: 83 dBµV = 12,6mV

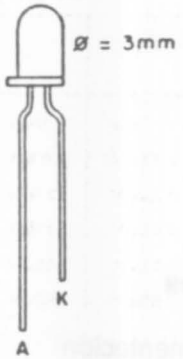
BOOSTER DE CORRIENTE

Esta configuración puede usarse en fuentes de altas corrientes, para obtener la regulación a partir de integrados como el 723, o simples reguladores con corrientes del orden de hasta 50 mA. Se pueden conseguir tensiones en la banda de 5 a 25 volt con corrientes hasta 3A. Los transistores 2N3055 deben ser montados en buenos disipadores de calor.



DL37N

Diodo emisor de luz verde (led) en cubierta plástica difusa de GaAsP (Siemens).



Características

λ 560±15 nm

I_V (I_F = 20 mA) ⩾0,6 (4,5) mcd
−5 2,5−5,0 mcd
−6 4,0−8,0 mcd
−7 6,3 −12,5 mcd

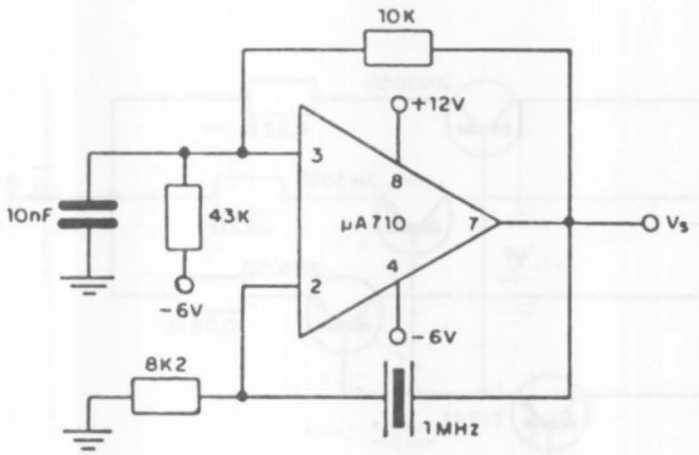
φ ± 35 grados

V (I_F = 20 mA) 2,4 (⩽3,0) V

Corriente directa (máx.) 60 mA

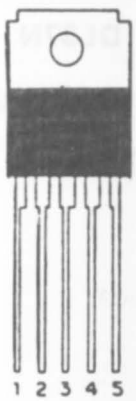
OSCILADOR CONTROLADO A CRISTAL

Este oscilador tiene una señal de salida con amplitud típica alrededor de 1,35 volt y puede operar en otras frecuencias, de acuerdo con el cristal elegido. La fuente debe ser de dos tensiones (-6 y +12V) y los valores de los resistores no son críticos.



TDA2040

Amplificador de audio de potencia – monofónico.



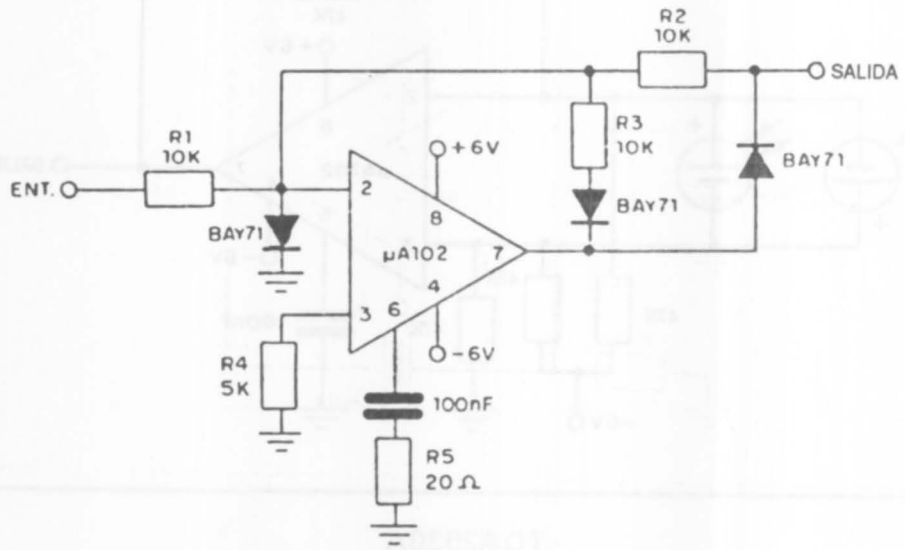
Características

Tensión de alimentación	± 12	±18	±18	±20	V
Potencia de salida	8,12	19,4	12	14,6	W
Carga	4	4	8	8	ohm
Sensibilidad	160	190	250	300	mV
Corriente máxima	628	980	520	585	mA
Corriente de reposo	30	48	48	50	mA
THD a 1 kHz	0,02	0,2	0,25	0,6	%

La fuente debe ser simétrica, y el disipador de calor, compatible con la potencia.

RECTIFICADOR DE MEDIA ONDA (μA702)

Este rectificador para señales pequeñas tiene salida nula cuando la tensión de entrada es positiva y tensión igual a la de entrada multiplicada por la relación R2/R1, cuando la tensión es negativa. La fuente debe ser simétrica y pueden ser experimentados diodos equivalentes a los indicados.



LC30N

Diodo emisor de luz (led) rojo de GaAsP en cubierta plástica, rojo cristalino (Siemens).

Características

χ 665 15 nm

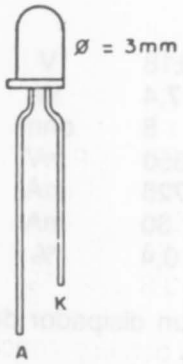
I_V (I_F = 20 mA) ⩾ 1,0 (4,0) mcd

-B 1,6–3,2 mcd
-C 2,5–5,0
-D 4,0–8,0 mcd

φ ± 25 grados

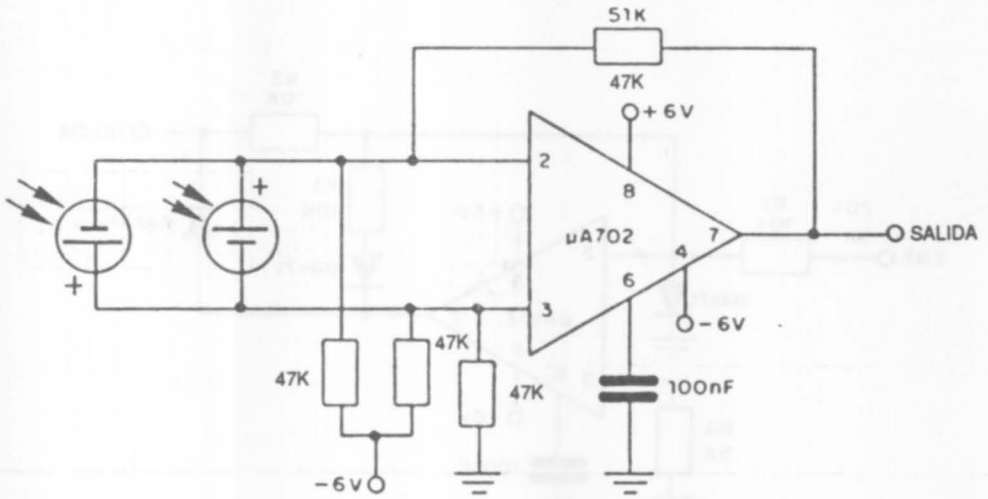
V (I_F = 20 mA) 1,6 (⩽ 2,0) V

Corriente directa (máx.) 100 mA



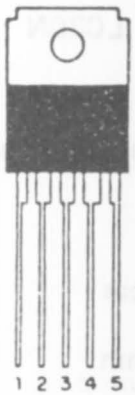
AMPLIFICADOR PARA CELULA SOLAR

El circuito presentado está indicado para la excitación de servomotores a partir de la luz incidente en dos células solares de silicio, ya que éstas operan de modo diferencial. La sensibilidad del circuito es de 50 mV/µA. La fuente debe ser simétrica.



TDA2030A

Amplificador de potencia de audio – monofónico



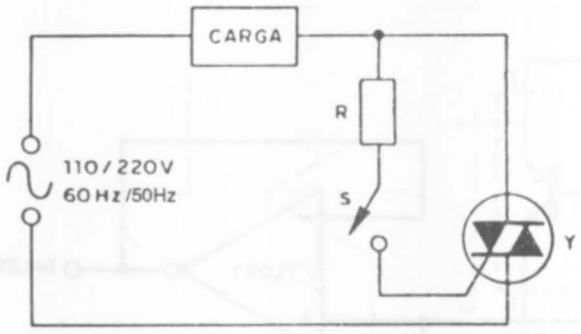
Características

Tensión de alimentación	±12	±18	±18	±18	V
Potencia máxima	8,1	17,2	12,5	17,4	W
Carga	4	4	8	8	ohm
Sensibilidad	160	240	280	350	mV
Consumo máximo	525	1070	575	725	mA
Corriente de reposo	21	30	30	30	mA
THD a 1kHz	0,02	0,14	0,03	0,4	%

La fuente debe ser simétrica y el integrado debe montarse en un disipador de calor de dimensiones compatibles con la potencia.

LLAVE ESTATICA CON TRIAC

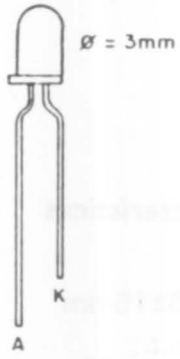
Con este circuito podemos controlar cargas de potencia que exijan corrientes de hasta 6A en la red de 110V ó 220V. Los valores de R dependen de la tensión de la red según la tabla dada en el propio circuito. Este circuito es sugerido por RCA.
Para ambas tensiones puede usarse el TIC226D como remplazo del triac.



	R	Y
110V	1K 1/2W	40429
220V	2K 1/2W	40430

LC32N

Diodo emisor de luz roja de alta intensidad (led) en cubierta plástica roja cristalina (Siemens)



Características

λ 645±15 nm

I_V (I_F = 20 mA) ⩾ 4,0 (18,0) mcd

–E 6,3–12,5 mcd
–F 10-20 mcd
–G 16-32 mcd
–H 25-50 mcd

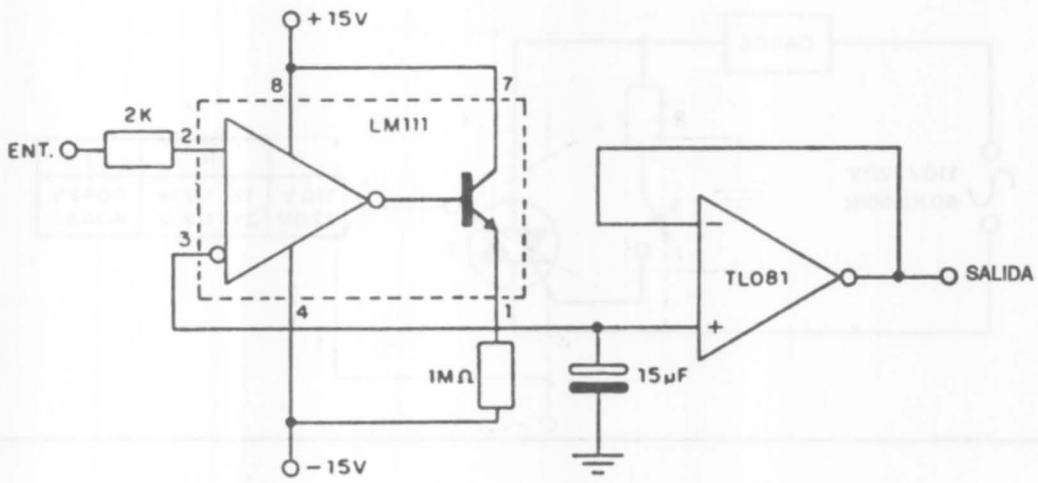
φ ± 25 grados

V (I_F = 20 mA) 2,4 (⩽ 3,0) V

Corriente directa (máx.) 60 mA

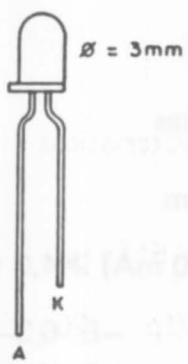
DETECTOR DE PICOS POSITIVOS

La base de este detector es el LM111 (LM211/LM311) de Texas, que es un comparador diferencial. La fuente de alimentación es simétrica de 15V y para excitar la carga externa existe un seguidor de tensión con el TL081, un amplificador J-FET, de Texas.



LD30N

Diodo emisor de luz (led) rojo de GaAsP en cubierta plástica difusa (Siemens).



Características

λ 665±15 nm

I_V (I_F = 20 mA) ⩾0,3 (2,0) mcd

−2 0,63−1,25 mcd
−3 1,0−2,0 mcd
−4 1,6−3,2 mcd

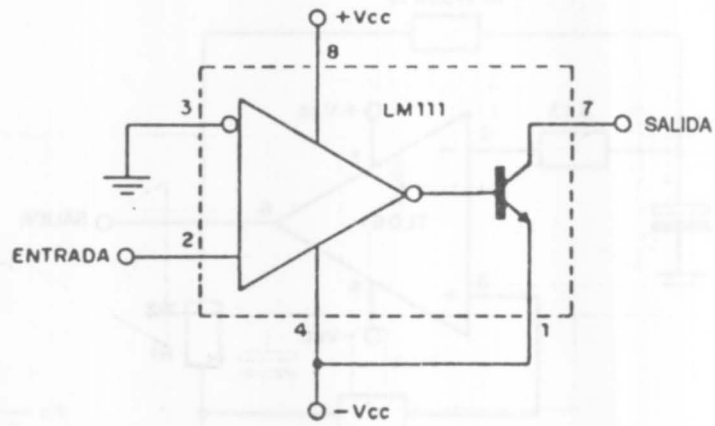
φ ± 35 grados

V(tip) 1,6 (⩽2,0) V

Corriente directa (máx.) **100 mA**

DETECTOR "ZERO CROSSING"

Se trata de un detector de "pasaje por cero" que provee una transición de nivel para la señal de salida cuando la tensión de la señal de entrada cruza el nivel de cero volt. El circuito es sugerido por Texas Inst., y hace uso de un LM111 (LM211/LM311) y exige fuente simétrica para alimentación.



LD32N

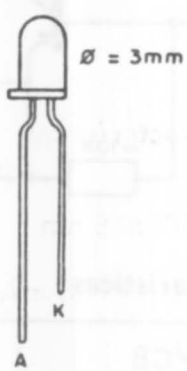
Diodo emisor de luz roja (led) de GaAsP TNS en cubierta difusa - alta intensidad (Siemens).

Características

λ 645±15 nm

I_V (I_F = 20 mA) ⩾ 0,3 (5,0) mcd

−5 2,5–5,0 mcd
−6 4,0–8,0 mcd
−7 6,3–12,5 mcd



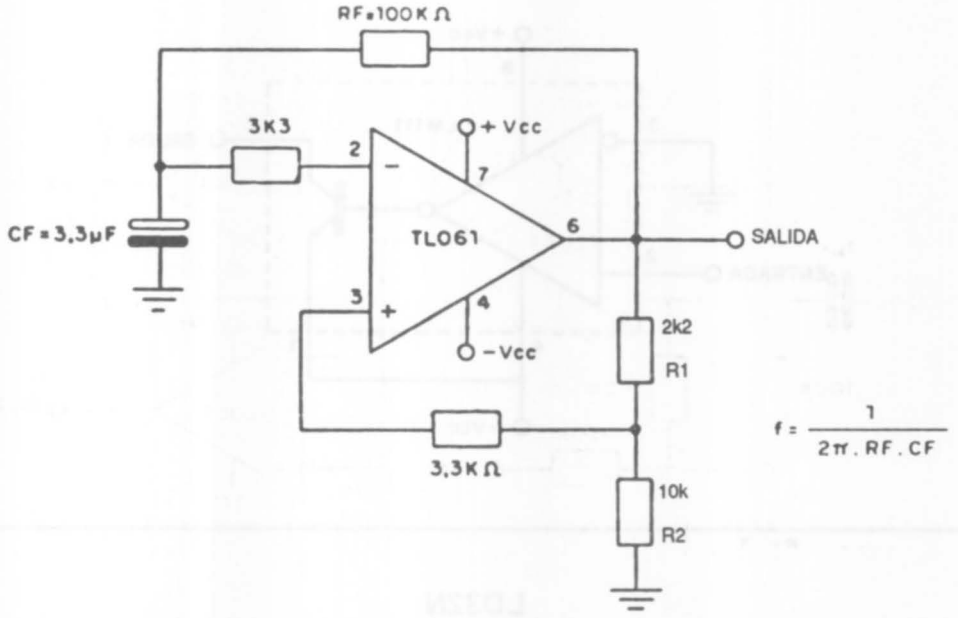
φ ± 35 grados

V(tip) 2,4 (⩽ 3,0) V

Corriente directa (máx.) 60 mA

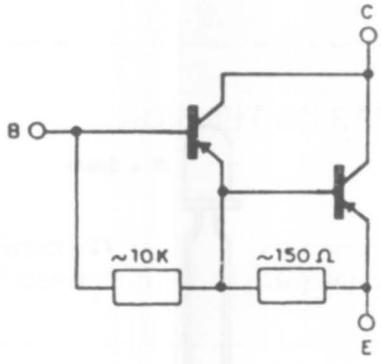
OSCILADOR 0,5 Hz

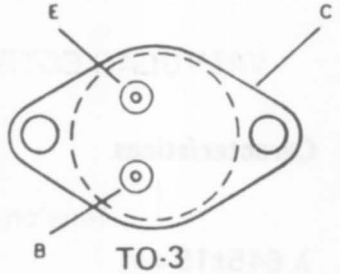
Este oscilador, sugerido por Texas Inst., proporciona una señal rectangular en la frecuencia de 0,5Hz. Los componentes pueden ser alterados según la fórmula, dada junto al diagrama, para obtener otras frecuencias. La fuente debe ser simétrica con tensión máxima de 18 volt.



TIP645/TIP646/TIP647

Transistores PNP Darlington de Potencia (Texas Instruments)



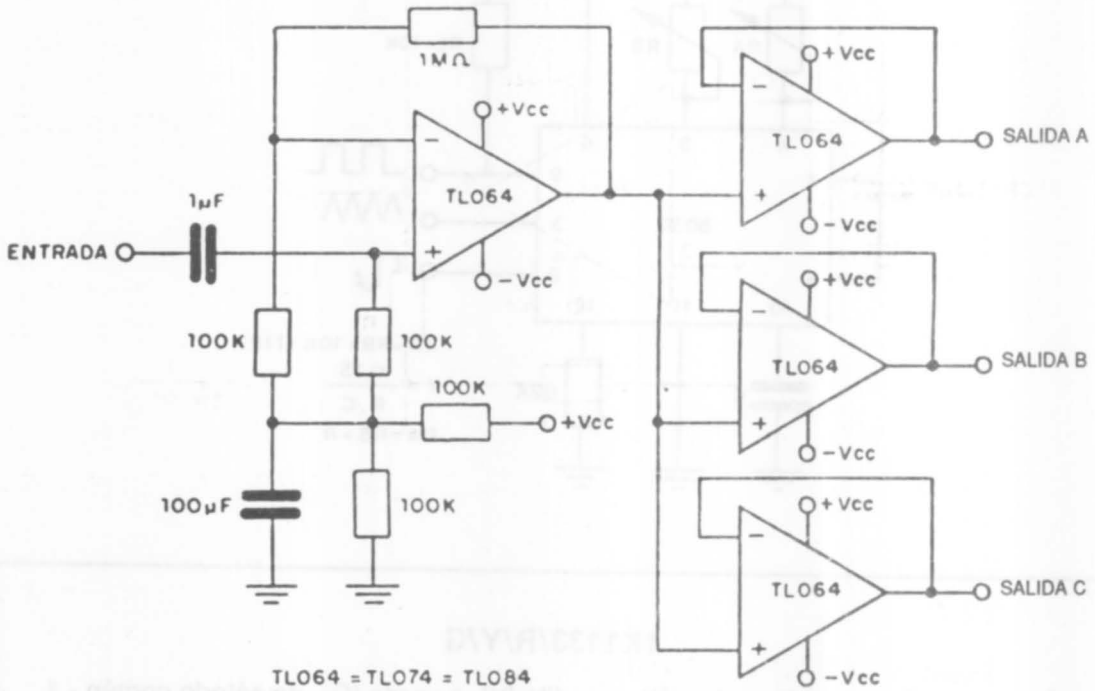


TO-3

Características	TIP645	TIP646	TIP647	
V_{CB}	−60	−80	−100	V
V_{CE}	−60	−80	−100	V
V_{BE}	−5	−5	−5	V
I_C	−10	−10	−10	A
I_b	−0,5	−0,5	−0,5	A
P_{tot}	175	175	175	W
h_{FE} (V_{CE} = 4V / Ic= 5A)	1.000	1.000	1.000	

DISTRIBUIDOR DE AUDIO

Con esta configuración podemos distribuir una señal de baja intensidad de audio hacia tres entradas de amplificadores. El circuito tiene por base un operacional cuádruplo, con FET en la entrada, y es sugerido por Texas Instruments. La fuente debe ser simétrica con tensión máxima de 18V. Son esenciales los blindajes en los cables de entrada y salida para garantizar que no haya captación de zumbidos.

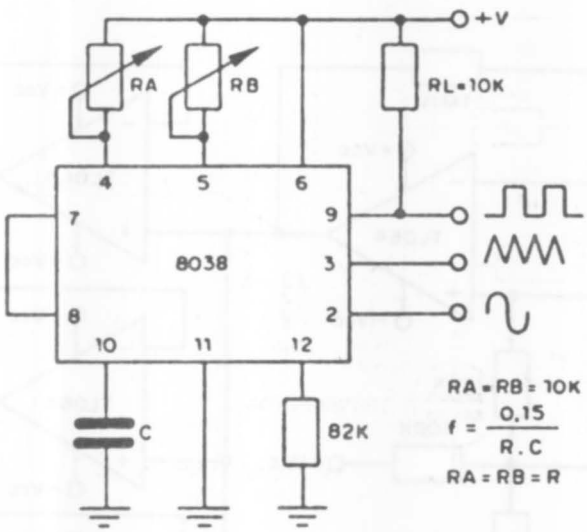


VALVULAS ESTBILIZADORAS DE TENSION

Tipo	Tensión (V)	Corrientes Límites (mA)	Corriente en reposo (mA)
OA2	150	5 – 30	17,5
OB2/OB2WA(SQ)	108	5 – 30	20
85A2/063	85	1 – 10	5,5
100E1	100	50 – 200	125
150A1	150	1 – 8	4
150B2	150	5 – 15	10

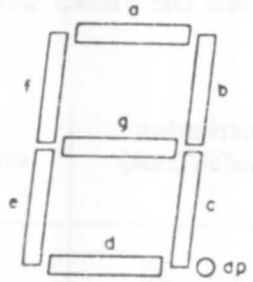
OSCILADOR 8038 (1)

Este es uno de los circuitos posibles para el 8038 (Intersil) y que puede generar señales de tres formas de onda en la banda de 0,001 Hz hasta 0,3 MHz. La fuente debe tener una tensión máxima de 36 volt. En el diagrama tenemos las fórmulas para cálculos de los componentes que determinan la frecuencia.



IK1133/R/Y/G

Display de 7 segmentos rojos (R), amarillo (Y), o verde (G), de cátodo común - 1 dígito = 13 mm. de altura

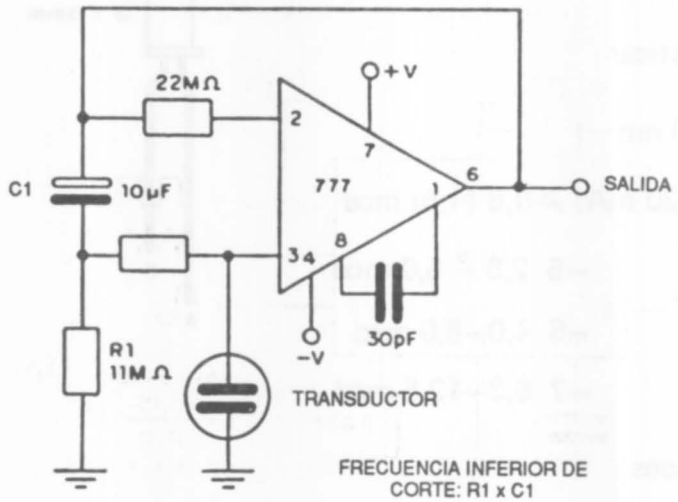


Características

	R	Y	G	
Longitud de onda (λ)	645	590	560	nm
Intensidad luminosa por segmento (If=5mA)	90	90	90	mcd
Tensión directa	2,4	2,4	2,4	V
Corriente directa por segmento	20	20	20	mA

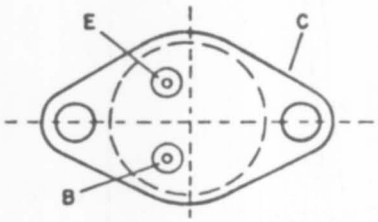
AMPLIFICADOR PARA TRANSDUCTORES CAPACITIVOS

El 777 es un amplificador operacional de precisión (Intersil) que se puede usar como base para este preamplificador para transductor capacitivo. La frecuencia inferior de corte está dada por el producto R1 x C1 y la fuente de alimentación debe ser simétrica.



BD181/BD182/BD183

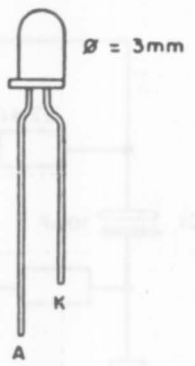
Transistores de potencia NPN de silicio - salida de audio de 40W a 120W.



	BD181	BD182	BD183	
$V_{CEO(máx)}$	45	60	80	V
I_C –	10	15	15	A
$P_{tot(25^oC)}$	78	115	115	W
h_{FE}	20-70	20-70	20-70	

LD36N

Diodo emisor de luz amarilla (led) en cubierta amarilla difusa (led) (Siemens).



Características

λ 590±10 nm

I_V (I_F = 20 mA) ⩾0,6 (4,5) mcd

−5 2,5 – 5,0 mcd

−6 4,0–8,0 mcd

−7 6,3–12,5 mcd

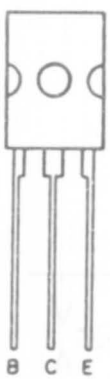
φ ± 35 grados

V (I_F = 20 mA) 2,4 (⩽3,0) V

Corriente directa (máx.) 60 mA

BD334

Transistor PNP Darlington de potencia para salida de audio hasta 35W (Philips) - complementario: BD333



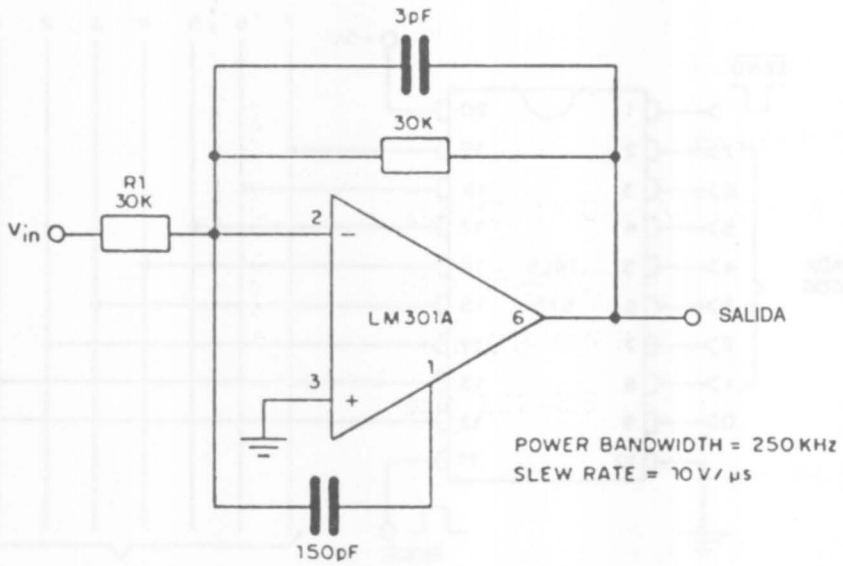
SOT-82

Características

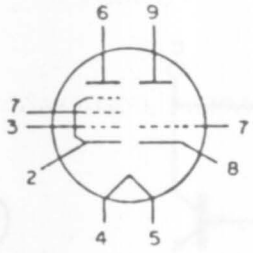
V_{CEO}	80 V
I_C	6 A
P_{tot} (25°C)	60 W
h_{FE} (I_C = 3A)	> 750
fT	7 MHz

SUMADOR RAPIDO

Este sumador tiene una velocidad de operación extremadamente rápida, con una banda pasante de 250 kHz. La fuente debe ser simétrica y se puede experimentar con valores comerciales aproximados para los demás componentes. El integrado es un LM301A Intersil.



6BM8 (válvulas)



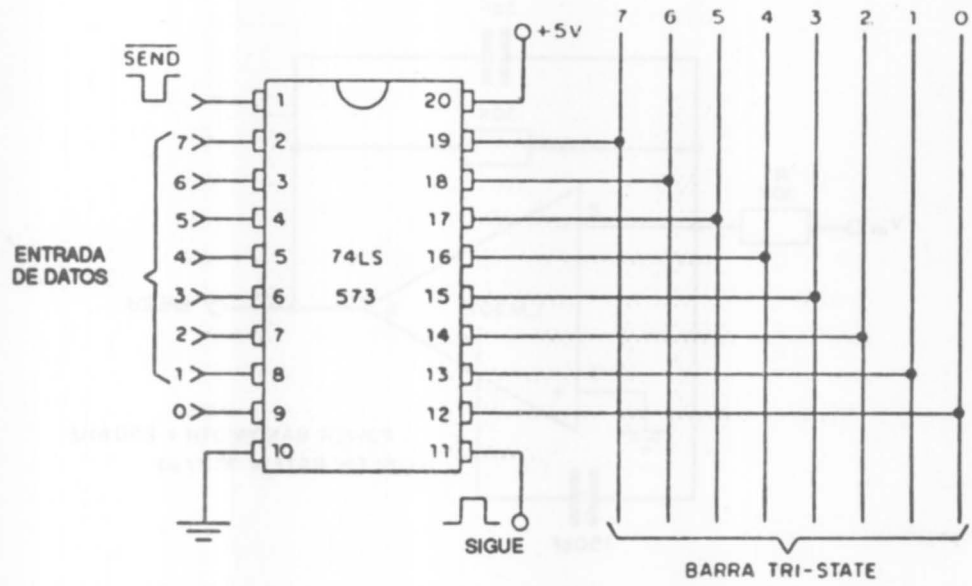
Características

Triodo Pentodo Amplificador

Tensión de filamento	6,3V
Corriente de filamento	720 mA
Tensión de placa	100/200 V
Tensión de grilla auxiliar	200V
Tensión de grilla de control	0/-16V
Resistencia de placa	20 KΩ
Transconductancia	2500/6400 µS
Factor de amplificación	70
Corriente de placa	3,5/35 mA
Corriente de grilla auxiliar	7 mA
Resistencia de carga	5k6Ω
Potencia de salida	3,5 W

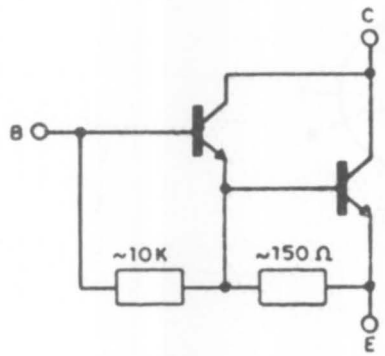
LATCH OCTAL

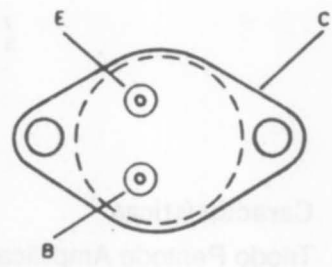
El diagrama puede servir de base para un proyecto de interface para microcomputadores, u otra aplicación que exija la transmisión de datos hacia una barra de entrada tri-state. La alimentación se hace con una tensión de 5 V y el integrado es del tipo Low-power Schottky.



TIP640/TIP641/TIP642

Transistores NPN Darlington de potencia (Texas Instruments)



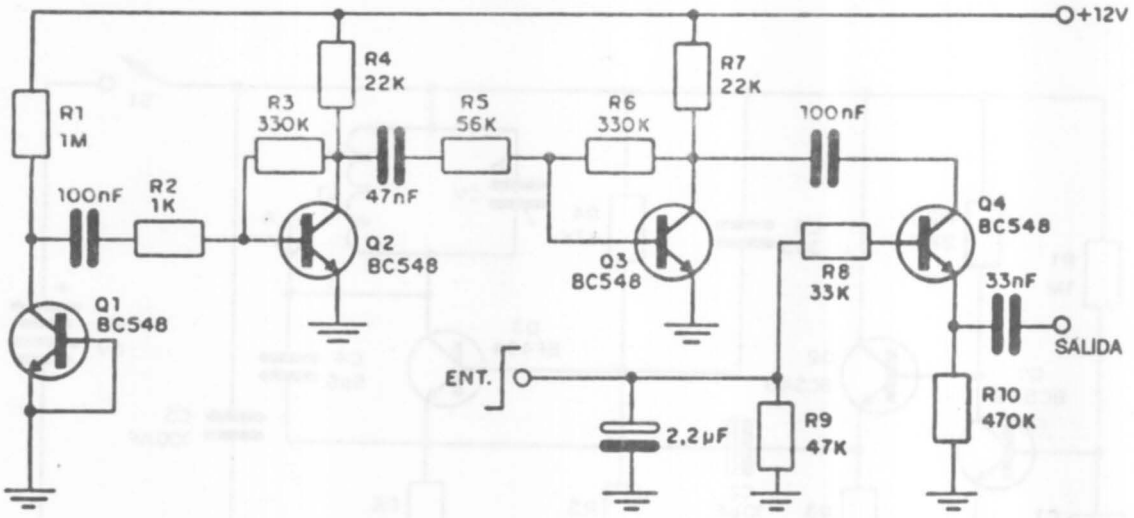


TO-3

	TIP640	TIP641	TIP642	
V_{CB}	60	80	100	V
V_{CE}	60	80	100	V
I_c	10	10	10	A
I_b	0,5	0,5	0,5	A
P_{tot}	175	175	175	W
h_{FE} (V_{CE} =4V / Ic =5A)	1.000	1.000	1.000	

PLATILLOS ELECTRONICOS

Un generador de ruido blanco, formado por Q1, es la base de este generador de sonido de platillos que es disparado por un pulso positivo de entrada. La salida debe aplicarse a la entrada de un buen amplificador de audio. Este circuito puede servir de base para una excelente batería electrónica o bien generador de ritmos.



1N43/1N44

Diodos de germanio de uso general

Características

	1N43	1N44	
P_{RV}	60	115	V
$I_{F(V_F=1,0V)}$	5	3	mA
I_R	20	410	mA

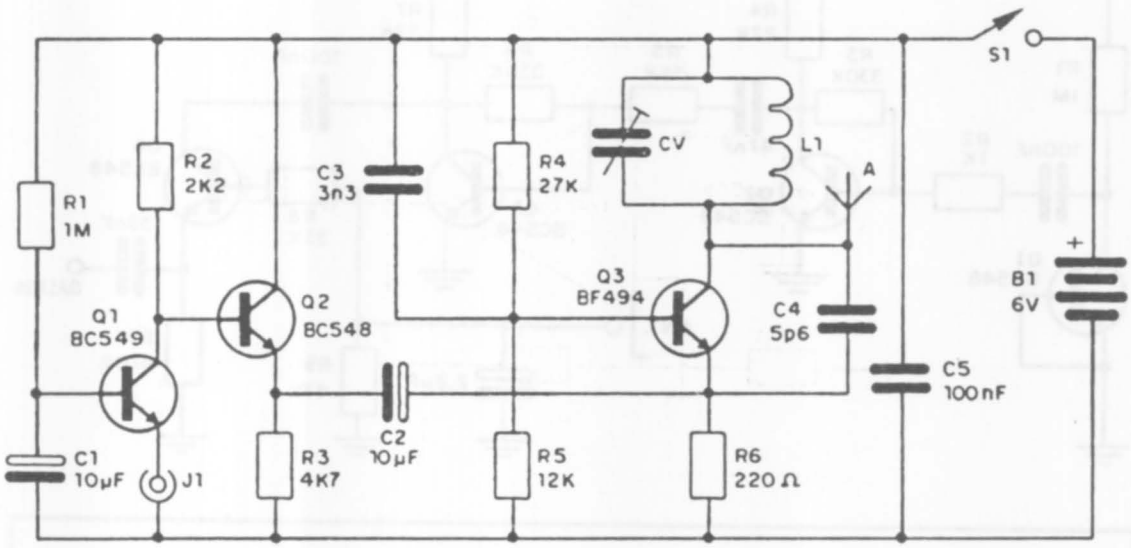
LA ELECTRONICA EN EL TIEMPO

1642 - El primer computador

Podemos decir que el primer computador, si bien de naturaleza totalmente mecánica y capaz de hacer solamente adiciones y sustracciones digitales, fue inventado por Blaise Pascal (Francia) en 1642. Pascal tenía solamente 19 años de edad cuando inventó su primera máquina de calcular mecánica.

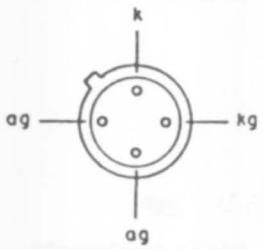
GUITARRA SIN CABLE

Este circuito posibilita la transmisión del sonido de una guitarra o bajo, con captador magnético de baja impedancia, para un receptor de FM. La bobina L1 está formada por 3 ó 4 espiras de alambre común autosustentada con 1 cm. de diámetro e igual longitud. CV es un trimmer común para el ajuste de la frecuencia de operación. La antena debe tener como máximo 15 cm. de largo para mayor estabilidad. El alcance es del orden de los 15 m. y presenta una distorsión aceptable.



BRY39T

Tiristor – tetrodo (Philips)



Características

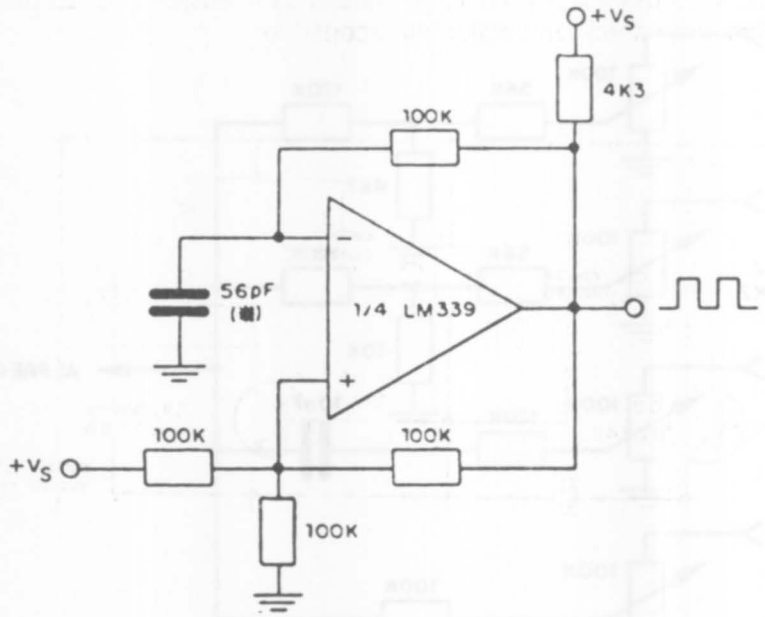
I_T	250 mA
I_{TRM}	2,5 A
I_{TSM}	3 A
dIt/dt	20 A/us
V_{GKT} (min)	0,5 V
I_{GKT} (min)	1 uA
V_{GAT} (min)	– 1V
I_{GAT} (min)	–100 uA
tg (máx)	3 us

($V_{RRMmáx}$ = 70V)

a = ánodo
ag = puerta de ánodo
k = cátodo
kg = puerta de cátodo

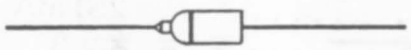
OSCILADOR RECTANGULAR LM339

El LM339 es un Quad-amplificador operacional de SGS, que opera como comparador de tensión en sus aplicaciones típicas. Este circuito trabajará en 100 kHz si se cambia el capacitor de 56 pF(*) por uno de 75 pF.



BA102 – BB106

Varicaps para TV, FM, VHF y UHF



BA102 (DO-7)

$I_R < 2$ uA a $V_R = 20$ V

Cd = 33 pF a $V_R = 4$ V y f = 0,5 MHz

$$\frac{Cd\ (V_R = 4V)}{Cd\ (V_R = 25V)} > 4$$

$I_R < 50$ nA a $V_R = 28$ V

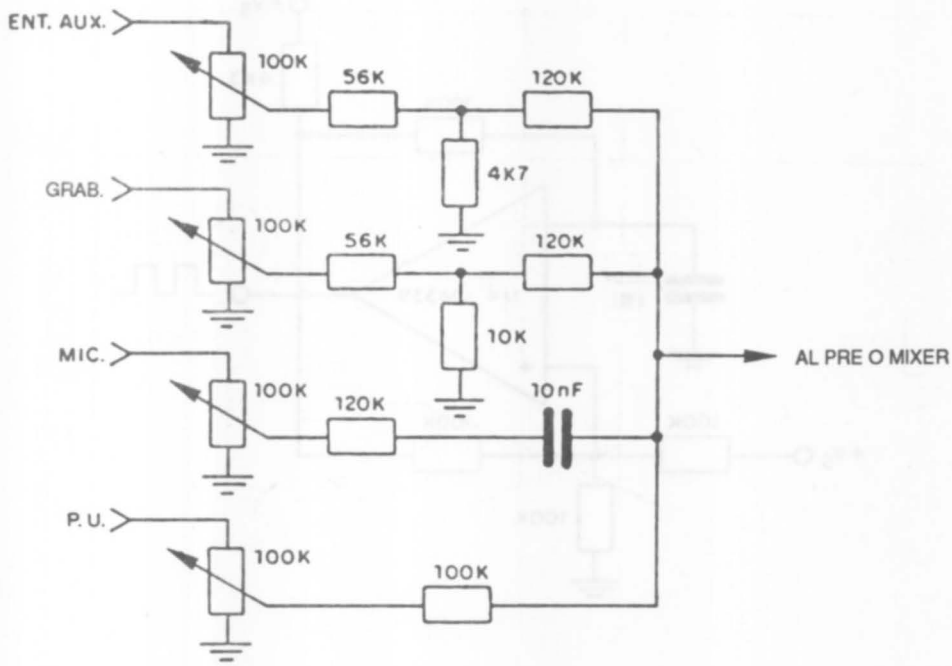
Cd = 25 pF a $V_R = 3$V y f = 0,5 MHz

BB106 (SOD-27)

$$6 > \frac{Cd\ (V_R = 3V)}{Cd\ (V_R = 25V)} > 4,5$$

ENTRADA DE MIXER

Tenemos aquí una entrada para mixer muy interesante, pudiendo empleársela con diversos tipos de fuentes de señal. Esta entrada debe ser acoplada a cualquier circuito preamplificador.



TEOREMAS DEL ALGEBRA BOOLEANA

1. $A + 0 = A$
   $A \cdot 1 = A$

2. $A + 1 = 1$
   $A \cdot 0 = 0$

3. $A + A = A$
   $A \cdot A = A$

4. $(\bar{A}) = \bar{A}$
   $\overline{(\bar{A})} = A$

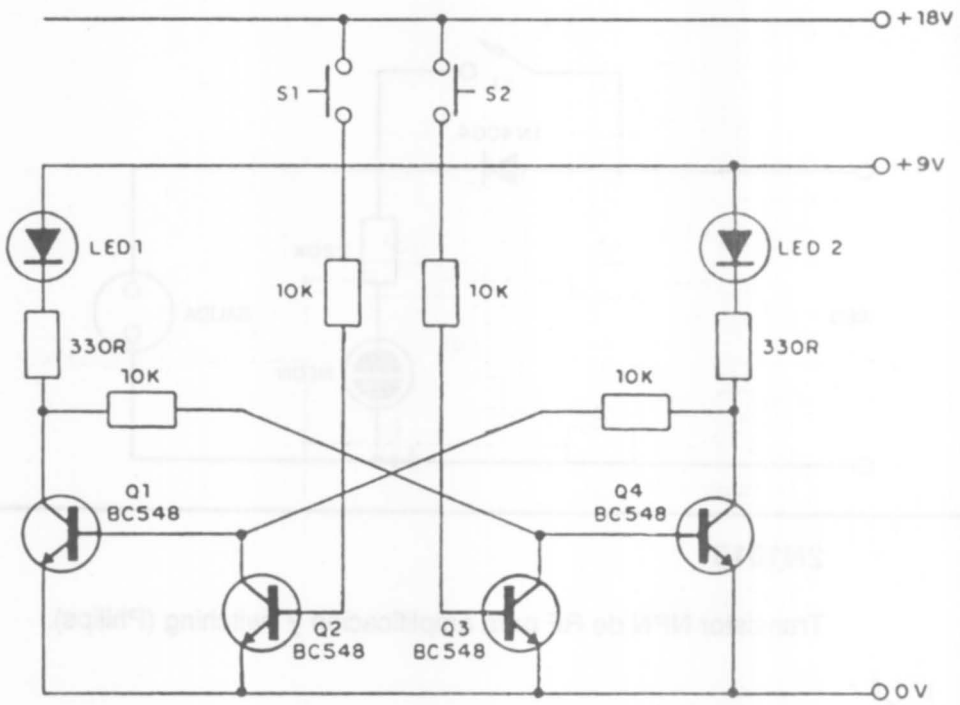
5. $A + \bar{A} = 1$
   $A \cdot \bar{A} = 0$

6. $\overline{A + B + C + \ldots\ldots} = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \ldots\ldots$
   $\overline{A \cdot B \cdot C \cdot \ldots\ldots} = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \ldots\ldots$
   (De Morgan)

7. $A\,(A+B) = A + AB = A$
   $A + AB = A\,(A+B) = A$

BIESTABLE

El cambio de estado de conducción/no conducción (corte/saturación) de los transistores que excitan los leds se hace presionando los interruptores. La alimentación debe hacerse con fuente de dos tensiones.



CONVERSION BCD

BCD	Decimal
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9

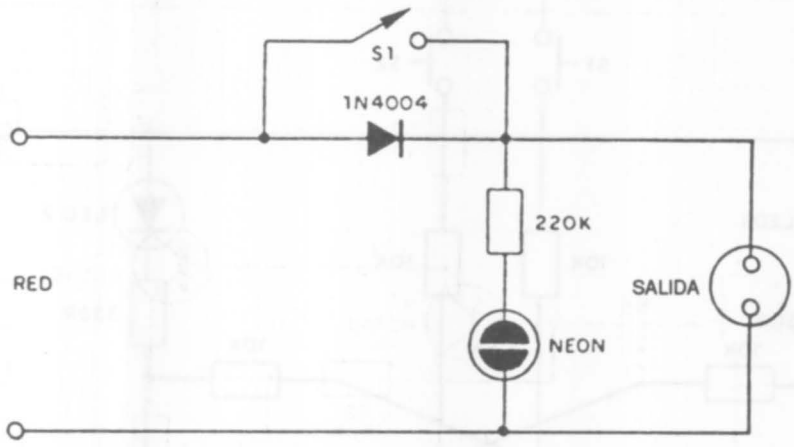
Ejemplo de formación:

325

0011 0010 0101

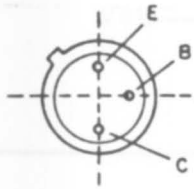
DOS POTENCIAS PARA SOLDADOR

Con el interruptor abierto, el soldador recibe la mitad de la potencia normal y se calienta menos. Con el interruptor cerrado, tenemos la potencia máxima. La corriente máxima recomendada para soldadores en este circuito es de 1 ampere, lo que significa 100W en la red de 100V, y 200 W en la red de 220V.



2N1613

Transistor NPN de RF para amplificación y switching (Philips).

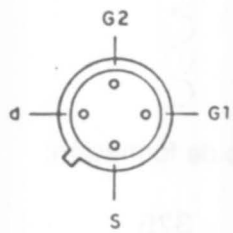


SOT-39

Características

V_{CER}	50 V
I_{CM}	1 A
P_{tot}	800 mW
h_{FE} (I_C = 150 mA)	40 – 120
fT (min)	60 MHz
F_{min} a 1 kHz	12 dB

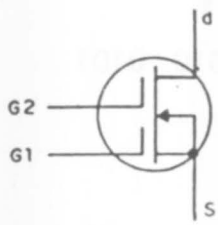
3N159



Transistor MOS de puerta aislada - hasta 300 MHz (RCA)

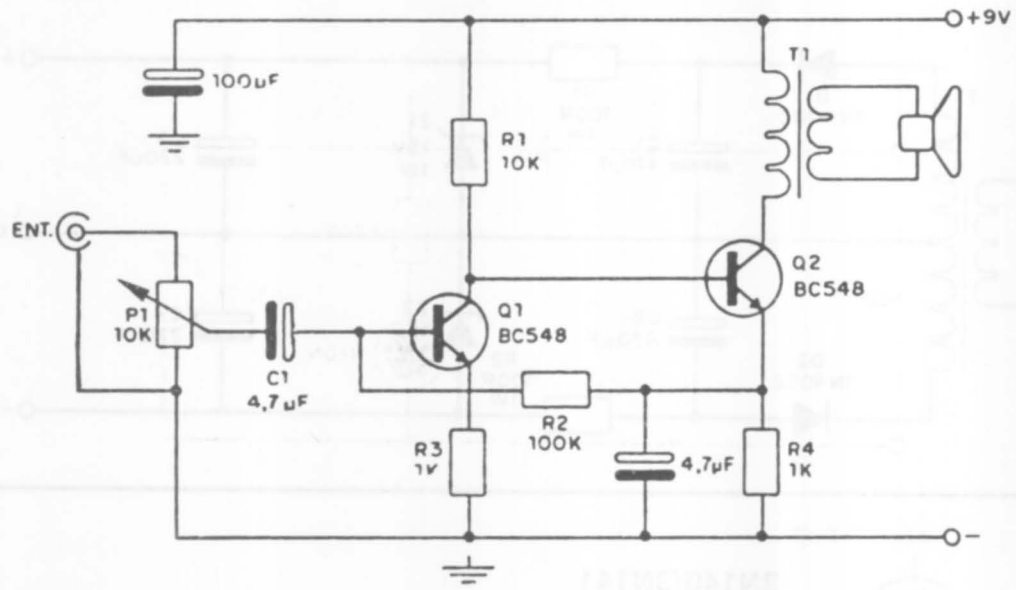
Características:

V_{DS} (máx)	0 a +20 V
V_{G1S} (máx)	−8 a +1 V
V_{G2S} (máx)	−8 a 40% de V_{DS}
I_D	50 mA
P_T	400 mW
g_{fs}	7000 uS
I_{G1ss} ; I_{G2ss}	1 nA



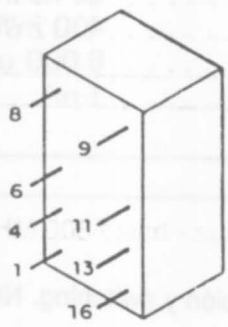
MiNIAMPLIFICADOR

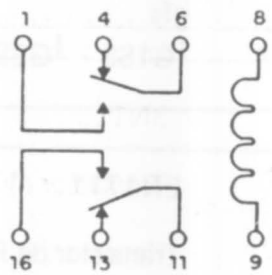
Este amplificador se puede usar como seguidor de señales o en intercomunicadores pequeños. Su alimentación se hace con tensión de 9V, y el transformador T1 es de salida con bobinado primario de 500 ohm a 2k, aproximadamente.



Relès Metaltex

Microrrelés para montaje en placa de circuito impreso.



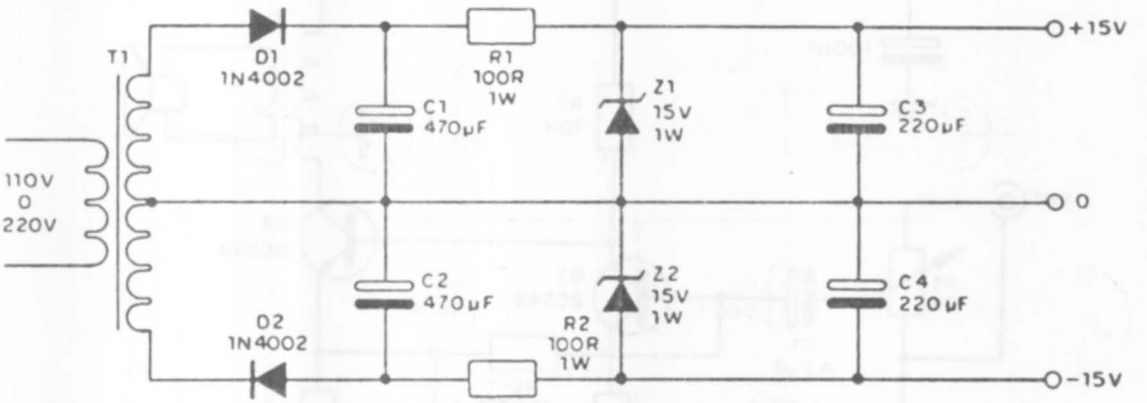


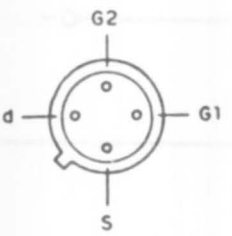
Características

MC2 RC**1** – 6 V – 65 ohm
MC2 RC**2** – 12 V – 280 ohm
Corriente de contactos: 2A
Máxima tensión de contactos: 150 Vcc/ca

FUENTE SIMETRICA

El transformador T1 debe tener un bobinado secundario de 12+12V, con corriente de 250 mA a 1A, y los diodos zener son de 1 watt. Los capacitores electrolíticos deben tener una tensión de trabajo de por lo menos 25V. Los otros diodos de la serie 1N4000 se pueden usar sin problemas y los valores de los capacitores pueden ser mayores para un filtraje mejor.

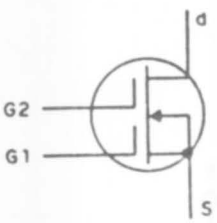




3N140/3N141

Transistor MOS de puerta aislada - hasta 300 MHz - (RCA)

Características

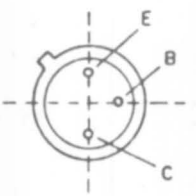


$V_{DS(máx)}$	0 a +20V
$V_{G1S(máx)}$	−8 a +1 V
$V_{G2S(máx)}$	−8 a 40% de V_{DS}
I_D	50 mA
P_T	400 mW
gfs	6.000 uS (min)
I_{G1SS} ; I_{G2SS}	1 nA

2N1711

Transistor de RF para amplificación y switching. NPN - (Philips)

Características

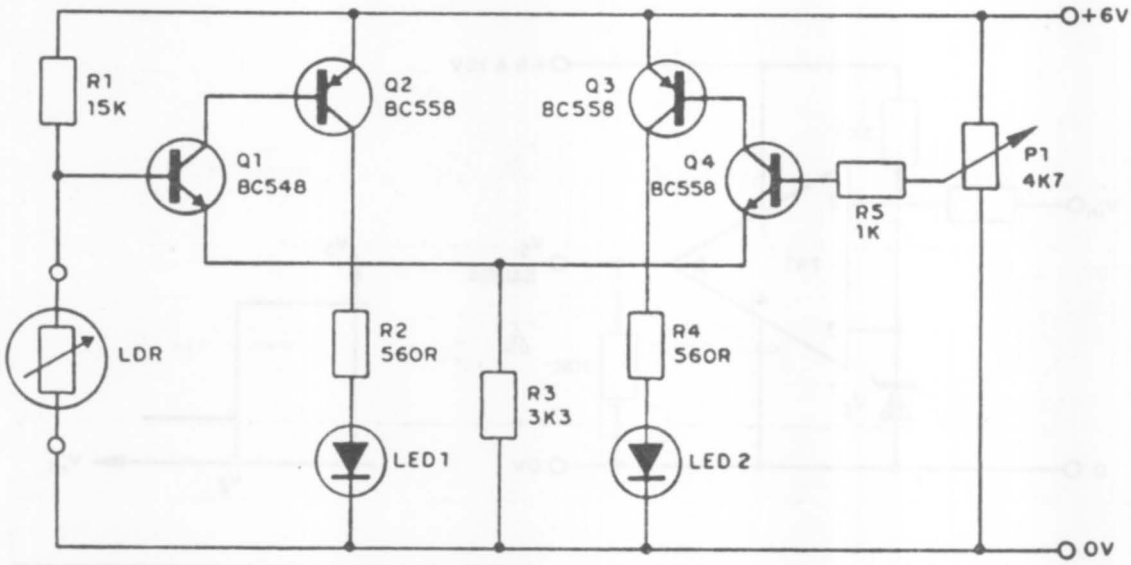


SOT-39

V_{CER}	50 V
I_{CM}	1 A
P_{tot}	800 mW
h_{FE} (I_C = 150 mA)	100-300
fT (min)	70 MHz
F_{min} a 1 kHz	8 dB

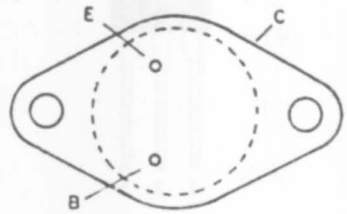
FOTOMETRO

P1 se calibra en función de la intensidad de luz que incide sobre el LDR. El punto de equilibrio se obtiene de los dos leds, y depende del ajuste de P1. Sobre P1 se debe colocar una escala previamente graduada.



BU205/BU208

Transistores NPN de silicio de alta tensión - para salida horizontal de TV (Philips)

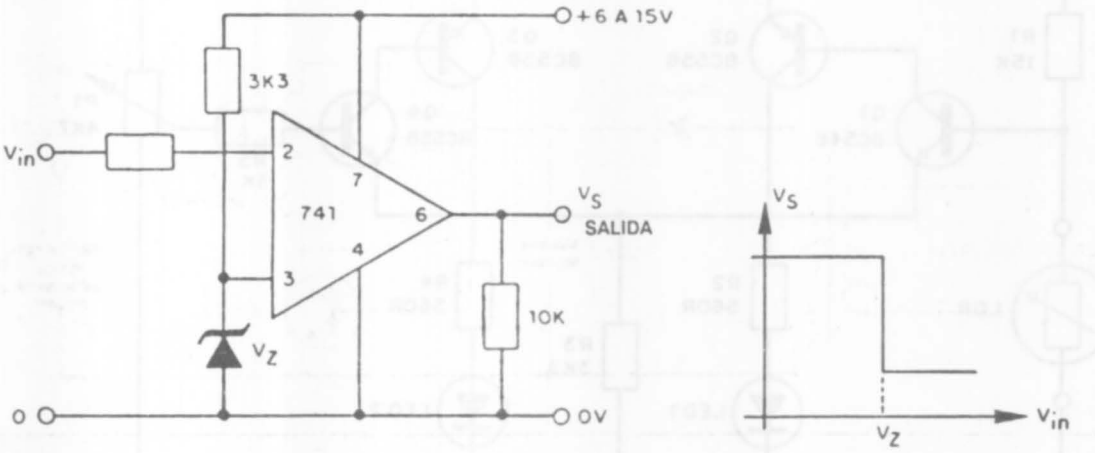


SOT-3

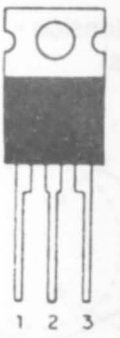
	BU205	BU208 A	
V_{CBO}	1.500	1.500	V
V_{CERM}	700	700	V
I_C	2,5	5	A
P_{tot}	10 (90°C)	80(125°C)	W
$h_{FE(min)}$	2	2,5	
fT	75	7	MHz
$V_{CE(sat)tip}$	5 (Ic/Ib = 2/1000)	1 (Ic/Ib = 4,5/2000)	A/mA

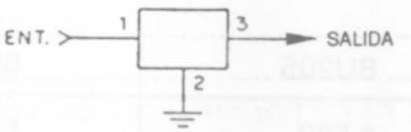
COMPARADOR 741

Este comparador provee una salida que tiene una variación según la tensión de referencia Vz. Cuando la tensión Vz en la entrada es alcanzada, tenemos una caída de tensión de la salida hasta cerca de 0V. La tensión de alimentación debe ser mayor que la tensión de referencia.



REGULADORES DE TENSION

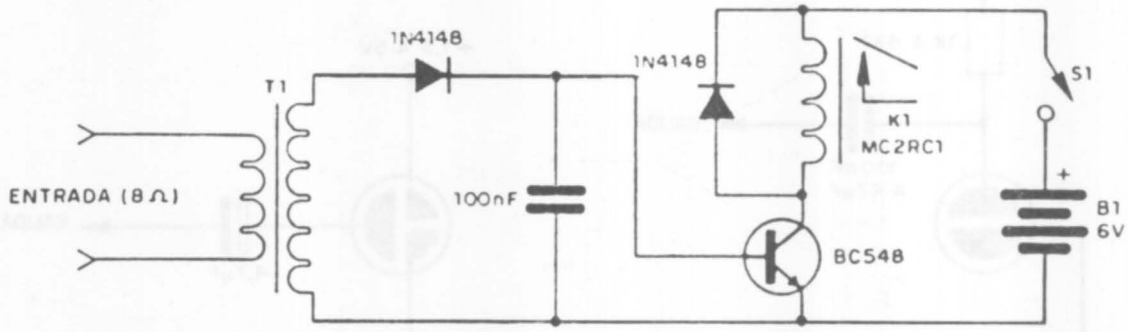




	Salida	Entrada	Corriente
7805	5V	7–35V	1A
7806	6V	7–35V	1A
7812	12V	14–35V	1A
7815	15V	17–35V	1A
7818	18V	20–35V	1A
7824	24V	26–40V	1A

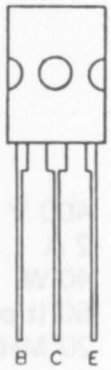
ACCIONADOR POR TONO

Con este circuito se puede accionar un relé a partir de una señal de audio obtenida en la salida de una radio común (AM ó FM), grabador u otro. El nivel de señal se ajusta por el propio control de volumen del aparato excitador. La conexión se hace en la salida de audífono o en el parlante. El capacitor de 100 nF puede ser aumentado en caso de problemas con ruidos de recepción. Con alimentación de 12V el relé puede ser el MC2RC2.



BD333

Transistor Darlington NPN de potencia para salida de audio hasta 35W (Philips) - Complementario: BD334



SOT-82

Características

V_{CEO}	80 V
I_C	6 A
P_{tot} (25ºC)	60 W
h_{FE} (I_C = 3A)	> 750
fT	7 MHz

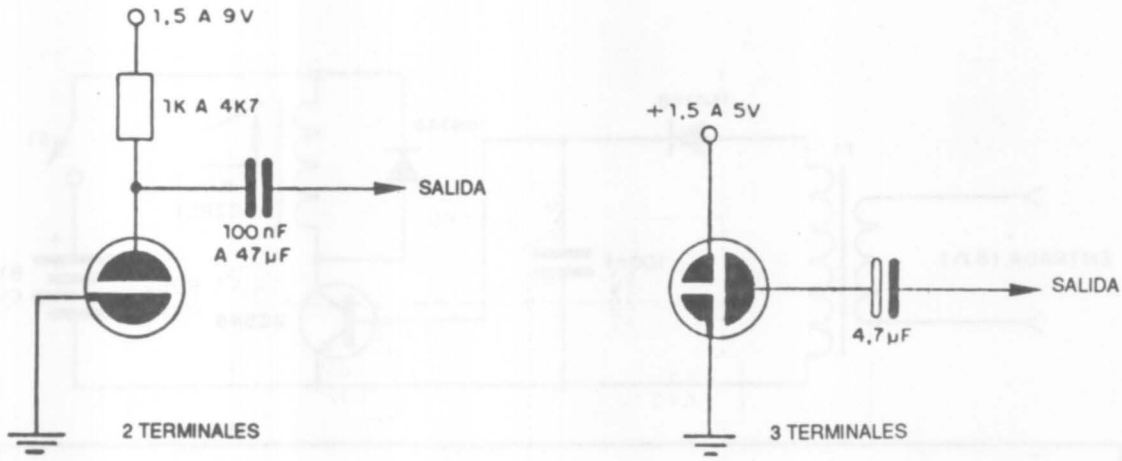
LA ELECTRONICA EN EL TIEMPO

1745 - El primer capacitor

Según se informa, el descubrimiento de tal dispositivo se dio al mismo tiempo en dos lugares: por el deán Von Kleist de la catedral de Camin (Alemania) en octubre de 1745, y por Peter Von Muschenbrock, profesor de la Universidad de Leyden (Holanda). Los primeros capacitores, conocidos como "Botellas de Leyden", consistían en jarras de vidrio con cubierta metálica por fuera y por dentro, capaces de almacenar electricidad estática.

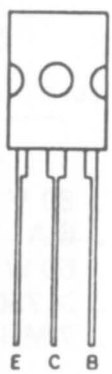
MICROFONOS DE ELECTRET

En los dos diagramas tenemos las conexiones de los micrófonos más comunes de electret. En el primer caso, el valor del resistor está determinado por la tensión de alimentación y el capacitor por las características de la etapa amplificadora. En el segundo caso, el capacitor puede tener valores entre 220 nF y 10 µF, tipicamente.



BUW84

Transistor NPN de silicio de alta tensión para fuentes conmutadas (Philips)



Características

V_{CEO}	400 V
I_C	2 A
P_{tot} (50°C)	40 W
h_{FE} (I_C = 100 mA)	50 (tip)
f_T	20 MHz

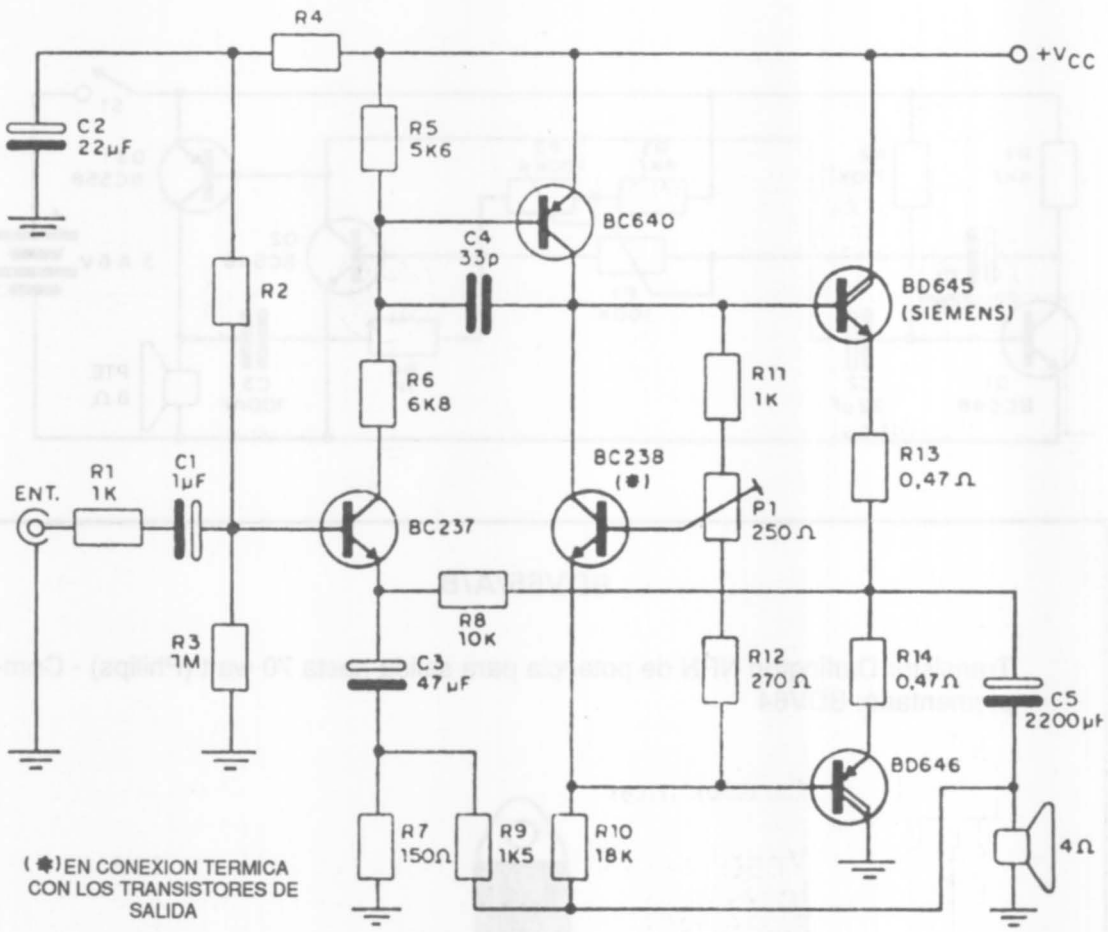
LA ELECTRONICA EN EL TIEMPO

1800 - Descubrimiento de la radiación infrarroja

Fue William Herschel (Inglaterra) que en 1800, observando el efecto de calentamiento de la luz descompuesta del sol, pasando por un prisma, notó la existencia de una forma de radiación, por debajo del rojo. Esta radiación, por su posición en el espectro, fue denominada infrarrojo.

AMPLIFICADORES DARLINGTON (10 A 50W)

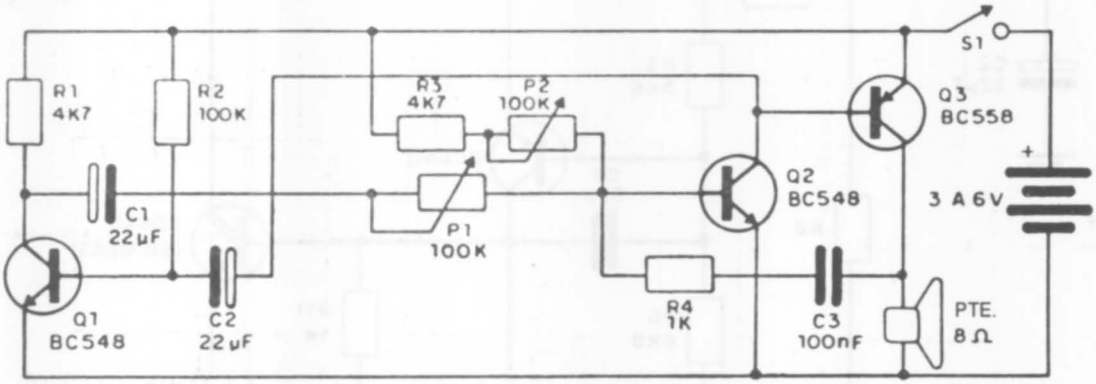
Los transistores de salida deben ser dotados de buenos disipadores de calor, y para la versión estéreo la fuente debe proveer el doble de corriente. Los resistores son todos de 1/4W, con excepción de R13 y R14 que son de 1W.



Potencia (W)	10	20	30	40	50	W
Tensión (Vcc)	25	33	39	45	49	V
Ic (max)	750	1050	1250	1430	1580	mA
R2	620	680	750	750	750	k Ω
R4	100	100	68	68	82	k Ω

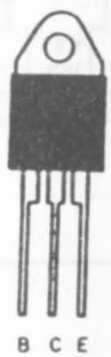
SIRENA MULTISONIDO

Esta es una configuración diferente de sirena que combina un multivibrador y un oscilador común. Para alimentar con 12V, cambie R1 y R3 por 10k y el transistor Q3 por un BD138 ó TIP32 con disipador. El ajuste del funcionamiento se hace en P1 y P2. C3 determina el tono y los demás capacitores la frecuencia de modulación.



BDV65/A/B

Transistor Darlington NPN de potencia para salida hasta 70 watt (Philips) - Complementario: BDV64



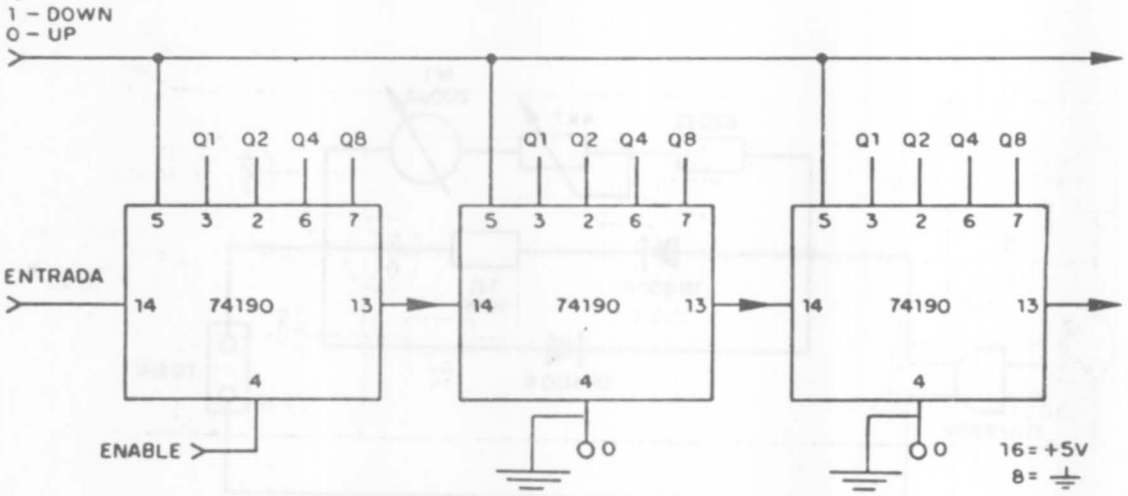
SOT-93

Características

	BDV65	BDV65A	BDV65B	
V_{CEO}	60V	80V	100V	
I_C	10	10	10	A
P_{tot}(25ºC)	125	125	125	W
h_{FE} (Ic = 5A)	1000	1000	1000	
fT	*	*	*	

CONTADOR UP/ DOWN 74190

Para contar en el sentido creciente basta llevar el pin 5 al nivel 0, y en el sentido inverso al nivel 1. La entrada Enable es una entrada de la autorización que permite bloquear el contador cuando se desea. Si se la lleva al nivel 1, los pulsos aplicados al clock (14) permanecen sin efecto.



LA ELECTRONICA EN EL TIEMPO

1800 - La primera pila seca

Al mismo tiempo que Alejandro Volta describía su invento en 1800 (una nueva forma de generar energía eléctrica a partir de reacciones químicas) otros investigadores encaminaban sus trabajos hacia la obtención de nuevas formas de aparatos capaces de generar electricidad. Así, en 1801, Einho y Ritter, y en 1802, Hachette y Desornes además de Biot, anunciaban nuevas formas de pilas. También se consideran los experimentos hechos por De Luc en 1809 y Zamboni en 1812 como precursores de las pilas secas.

1N34/1N34A

Diodo de germanio de uso general

Características **1N34**

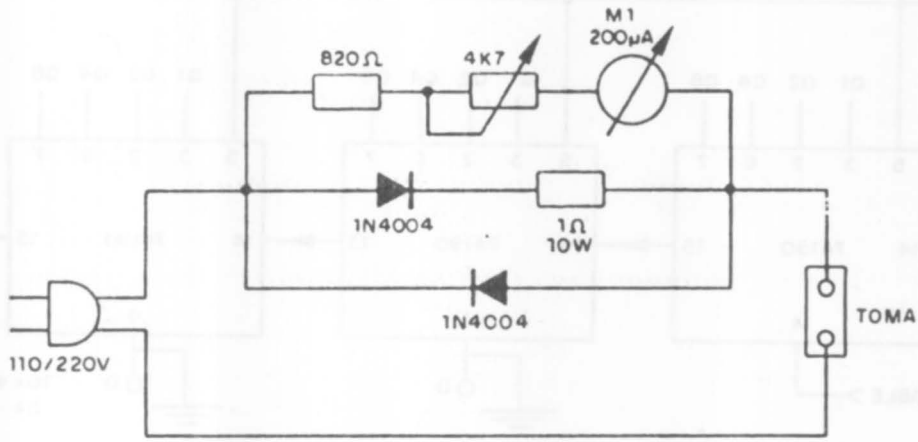
P_{RV}	60V
$V_{F(I_F=8,5\ mA)}$	1,0 V
I_R	15 mA

IN34A

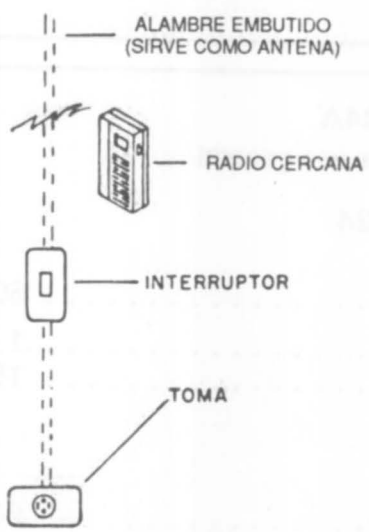
P_{RV}	60 V
$V_{F(I_F=5,0\ mA)}$	1,0 V
I_R	30 mA

WATTIMETRO PARA ELECTRODOMESTICOS

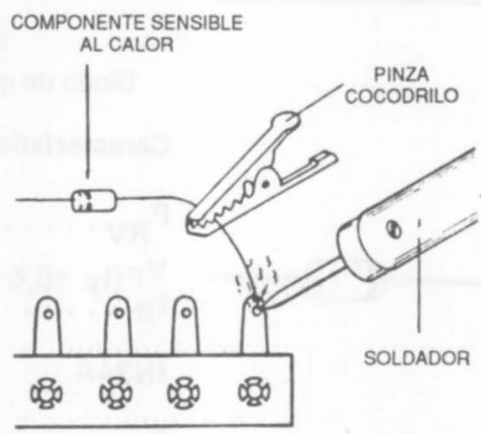
Se trata de un circuito muy sencillo para la verificación del consumo de energía de aparatos domésticos comunes. Los diodos usados deben tener una tensión inversa de pico de acuerdo con la red y corriente de acuerdo con la carga máxima medida. El circuito indicado con diodos 1N4004 sirve para cargas hasta 200 watt. Para cargas mayores deben usarse diodos de mayor capacidad de corriente.



MEJOR RECEPCION DE AM

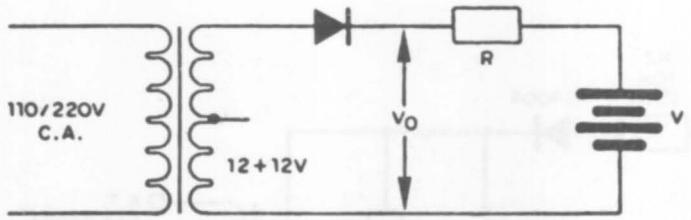


SOLDADURA DE COMPONENTES SENSIBLES ALCALOR



CARGADOR DE BATERIAS

Este cargador, muy simple, puede ser usado con baterías de nicadmio o incluso acumuladores de plomo-ácido. La tensión máxima de carga está alrededor de 12 volt y ocurre con un valor medio determinado por la fórmula. La disipación de R debe calcularse multiplicando la corriente de carga por la caída de tensión en R.



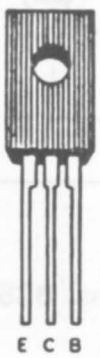
$$R = \frac{V_O - V}{I}$$

V_O = 24 V
I = CORRIENTE DE CARGA (MEDIA)
V = TENSION DE LA BATERIA CARGADA

BD234

Transistor PNP de silicio de alta tensión para excitación horizontal en TV (Philips).

SOT-32

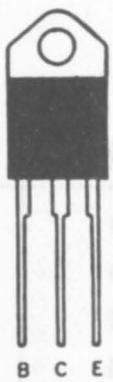


Características

V_{CEO}	300 V
I_C	250 mA
P_{tot}(57,5ºC)	15 W
h_{FE} (Ic = 50 mA)	25–150
fT	20 MHz

TIP3055

Transistor de potencia en cubierta plástica (Texas Instruments)

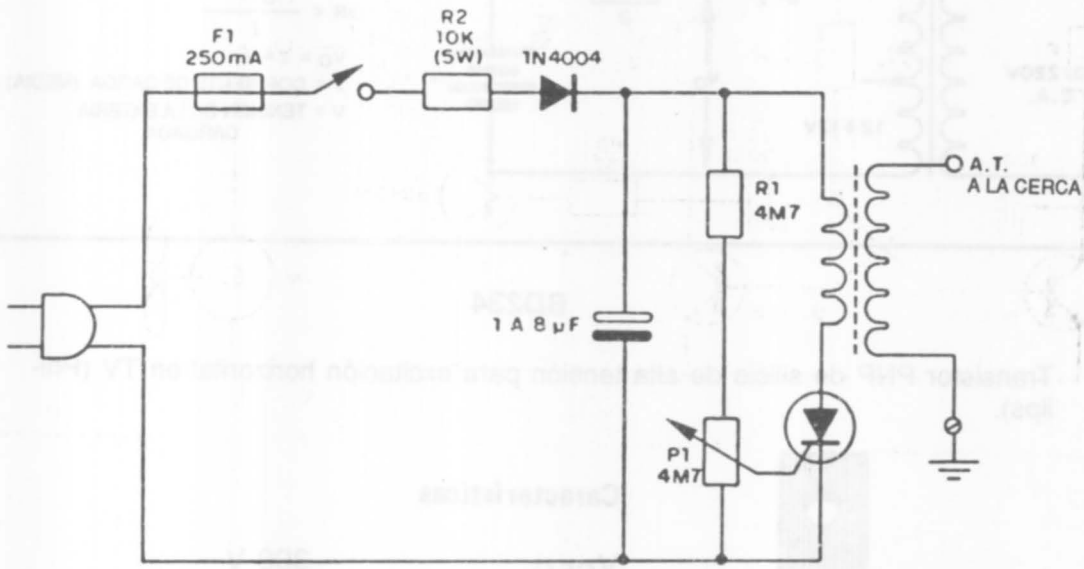


Características

V_{CB}	=	100 V
V_{CE}	=	70 V
V_{BE}	=	7 V
I_C	=	15 A
I_B	=	7 A
P_{tot}	=	90 W
h_{FE}	=	20 a 70 (V_{CE} = 4V e I_C = 4A)
f_{hfe}	=	10 kHz

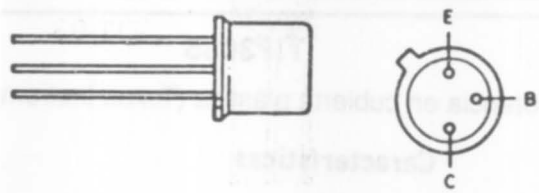
ELECTRIFICADOR DE CERCOS

Este electrificador usa como bobina de alta tensión un fly-back, garantizando así el aislamiento de la red. El primario consiste en 20 a 40 vueltas de alambre común en la parte inferior del fly-back. El SCR debe ser el MCR106 para 400V, y para mejorar el disparo se puede intercalar una lámpara neón entre la compuerta (gate) y el cursor del potenciómetro. La intensidad de la descarga se puede alterar por la sustitución del electrolítico. La tensión de trabajo de este capacitor debe ser de 250V en la red de 110V y 400V en la red de 220V. Para 220V aumente R2 a 22k.



BC177/BC178/BC179

Transistores PNP de uso general de silicio (equivalentes: BC557, BC558 y BC559) de bajo ruido.



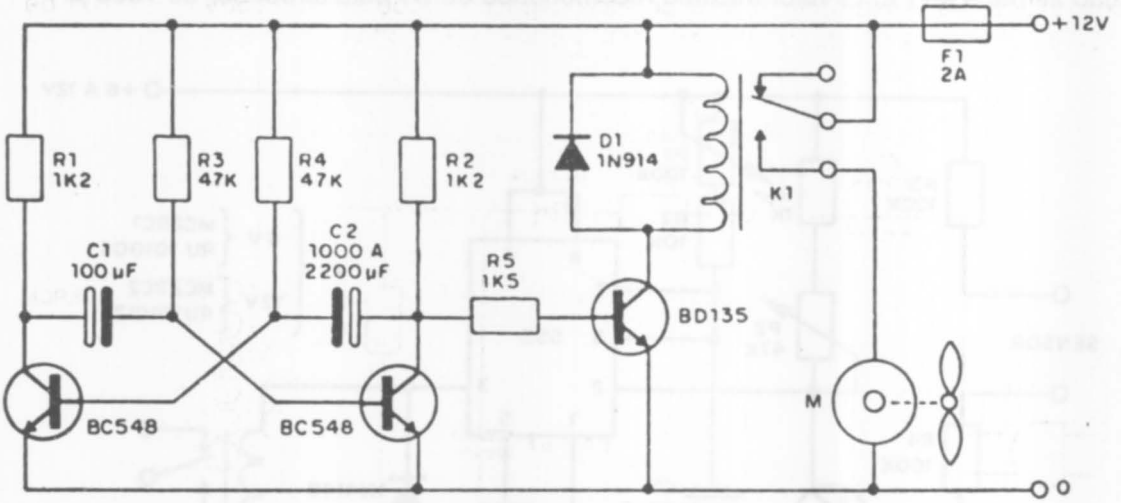
TO-18 (SOT-18)

Características

	BC177	BC178	BC179	
$V_{CEO(máx)}$	45	25	20	V
$I_{C(máx)}$	100	100	100	mA
$P_{tot(máx)}$ –25ºC	300	300	300	mW
fT	150	150	150	MHz
hFE	75–260	75–500	125–500	

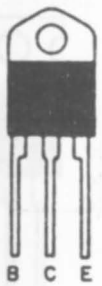
VENTILADOR INTERMITENTE

Recomendamos este intermitente, para vehículos en días de calor, accionando un pequeño ventilador de 12V. El relé usado es del tipo MC2RC2, o equivalente. El ajuste de la intermitencia se hace experimentalmente mediante el cambio de C1 y C2.



BDV64/A/B

Transistor Darlington PNP de potencia para salida hasta 70 watt (Philips) - complementario BDV65



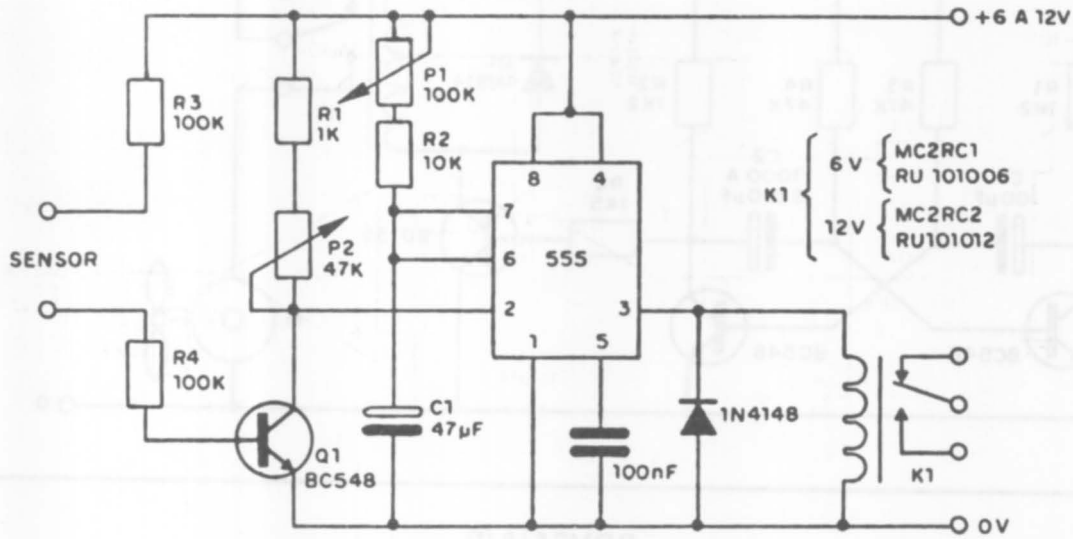
SOT-93

Características:

	BDV64	BDV64A	BDV64B	
V_{CEO}	60	80	100	V
I_C	10	10	10	A
$P_{tot}(25^oC)$	125	125	125	W
$h_{FE}(Ic = 5A)$	1000	1000	1000	
fT	*	*	*	

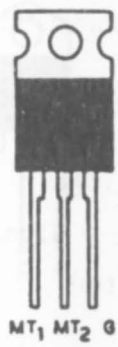
INTERRUPTOR DE TOQUE

La circulación de una pequeña corriente a través del sensor, por el toque de los dedos, dispara este monoestable cuyo tiempo de conducción es dado por la expresión: T = 1,1 x R x C1. El valor de R consiste en la suma de P1 con R2. El ajuste de sensibilidad se hace en P2. El valor máximo recomendado de C1 está alrededor de 1000 µF.



TIC216

Triac de 6A – Texas Instrumentos

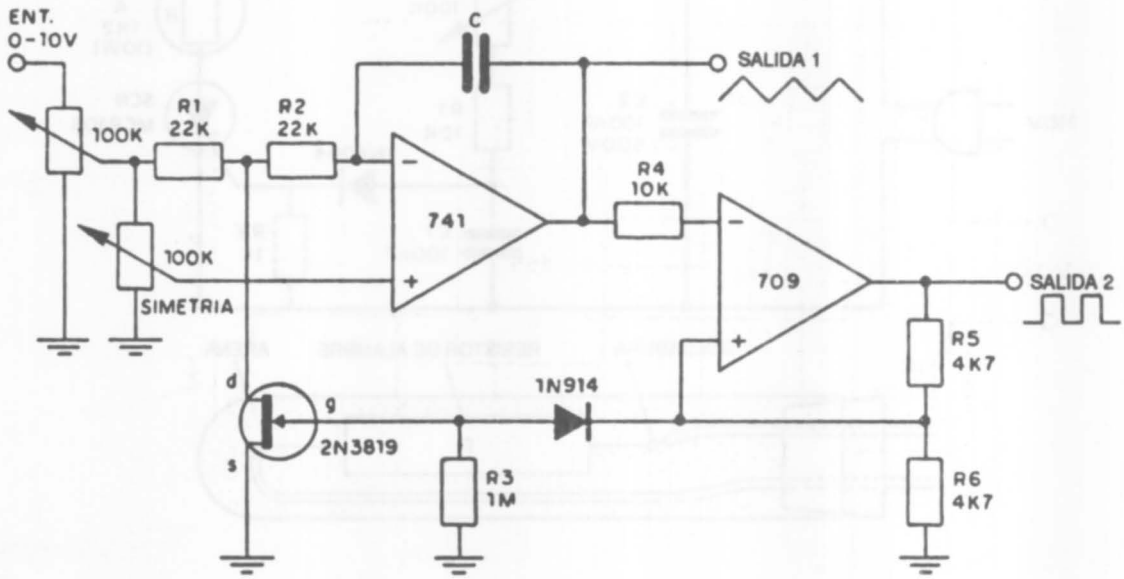


Características (máx)

	TIC216A	TIC216B	TIC216C	
Tensión máxima - VDRM	100	200	400	V
Corriente RMS	6	6	6	A
Corriente de pico de compuerta	±1	±1	±1	A
Corriente de mantenimiento - IH	30	30	30	mA
Corriente de mantenimiento de compuerta	5	5	5	mA

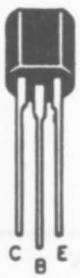
VCO DE ALTA ESTABILIDAD

Este VCO de alta estabilidad puede emplearse como base para instrumentos musicales electrónicos. Con 670 pF para C la banda cubierta con variaciones de 0 a 10V en la entrada va de 0 a 5,882 kHz, y con 1 nF la banda va de 0 a 3,846 kHz. La fuente para los operacionales debe ser simétrica y el transistor de efecto de campo puede ser sustituido por equivalentes como el MPF102.



BC375

Transistor NPN de potencia de silicio (Philips) - complementario: BC376



SOT-54 (2)

Características

V_{CEO}	20 V
I_C	1 A
P_{tot}(25ºC)	0,8 W
h_{FE} (150 mA)	60–340
fT (tip)	150 MHz

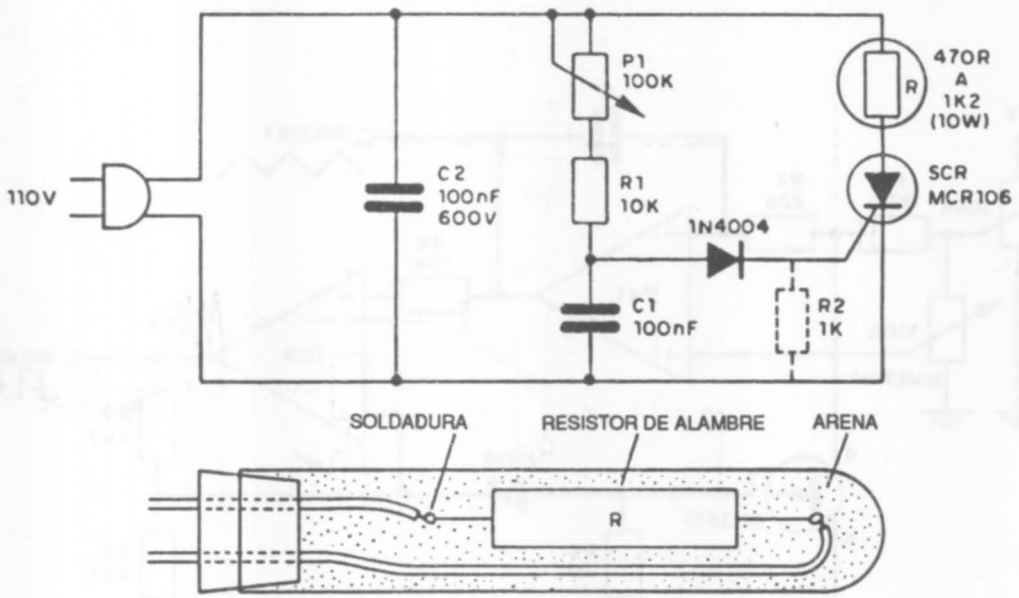
LA ELECTRONICA EN EL TIEMPO

1826 - Ley de OHM

George Simon Ohm (Alemania) fue quien primero enunció la ecuación de la dependencia de la corriente en relación a la tensión en un circuito de resistencia constante, estableciendo así la famosa ley que lleva su nombre.

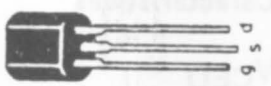
CALENTADOR DE ACUARIO

Este calentador tiene un control de temperatura dado por P1. El SCR no necesita ser dotado de disipador. El "calor" máximo depende de R, siendo mayor para 470R. Para la red de 220V solamente se deben cuadruplicar los valores de R.



BF245A/BF245B/BF245C

FETs de juntura de canal N - Philips

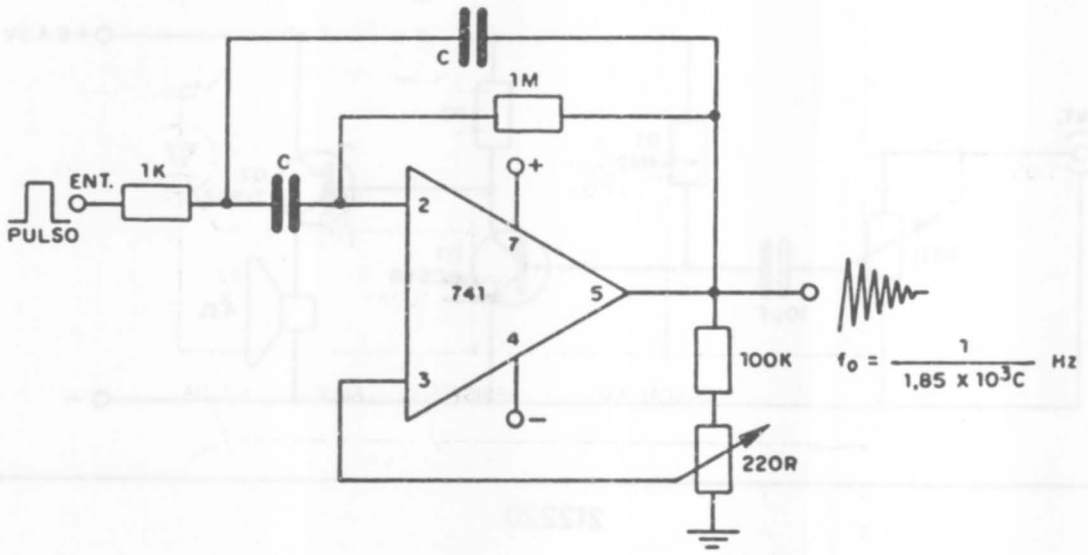


SOT-54

	BF245A	BF245B	BF245C	
Vds	30	30	30	V
Ptot	300	300	300	mW (75°C)
$-I_{GSS}$(máx)	5	5	5	nA
I_{DSS} (min-máx)	2–6,5	6–15	12–25	mA
−V(p)GSmáx	8	8	8	V
|yfs|min (f = 1kHz)	3	3	3	mA/V
Crs (tip)	1,1	1,1	1,1	pF
F(tip)	1,5	1,5	1,5	dB

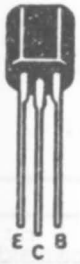
OSCILADOR AMORTIGUADO 741

Este circuito puede usarse para producir oscilaciones amortiguadas a partir de un generador de ritmo o batería, imitando también campanas, gongs, etc. La fuente debe ser simétrica con tensiones de 9 a 15V. La salida debe ser aplicada a la entrada del amplificador.



IC256/257/258/259

Transistor PNP para uso general y amplificador (Siemens)



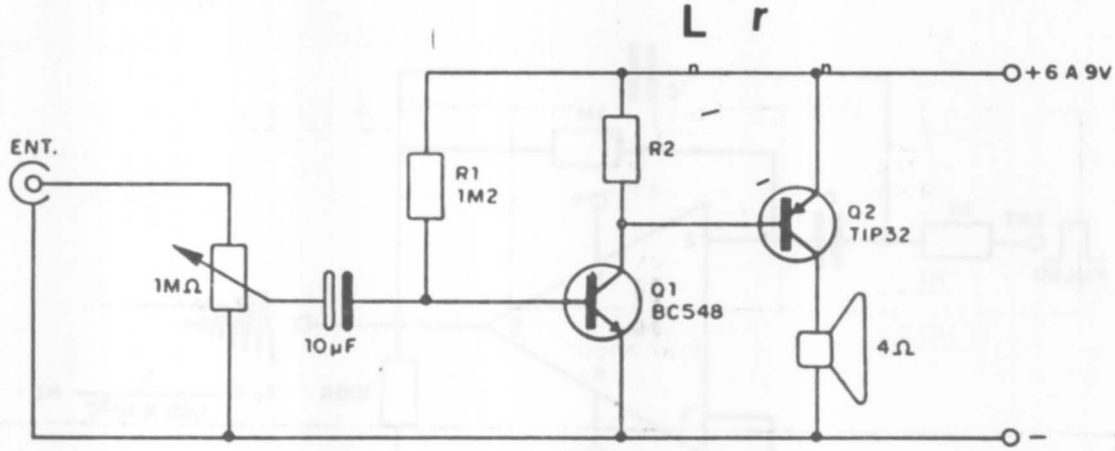
Características

	IC256	IC257	IC258	IC259 (*)	
V_{CEO}	65	45	25	20	V
I_C	100	100	100	100	mA
I_{CM}	200	200	200	200	mA
P_{tot}	500	500	500	500	mW
fT	150	150	150	300	MHz
h_{FE}	75–450	75–450	75–800	110–800	

(*) bajo ruido

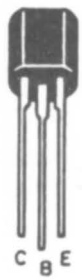
AMPLIFICADOR SIMPLE

Este amplificador sirve para proporcionar potencia de aproximadamente 1W, con alimentación de 9V. El transistor Q2 debe ser montado en un disipador de calor, y R2 debe elegirse para que se obtenga una corriente mínima de reposo con el máximo rendimiento. Para casos comunes, R2 estará entre 22 ohm y 100 ohm. El rendimiento de este circuito es relativamente bajo.



212220

Transistor NPN para "switching" (Siemens)

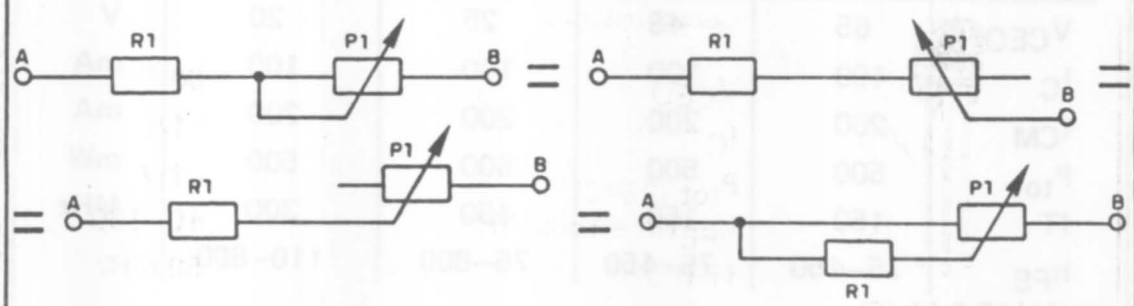


Características

V_{CEO}	30V
I_C	800mA
I_{CM}	1A
P_{tot}	500mW
fT	>250 MHz
h_{FE}	20–60

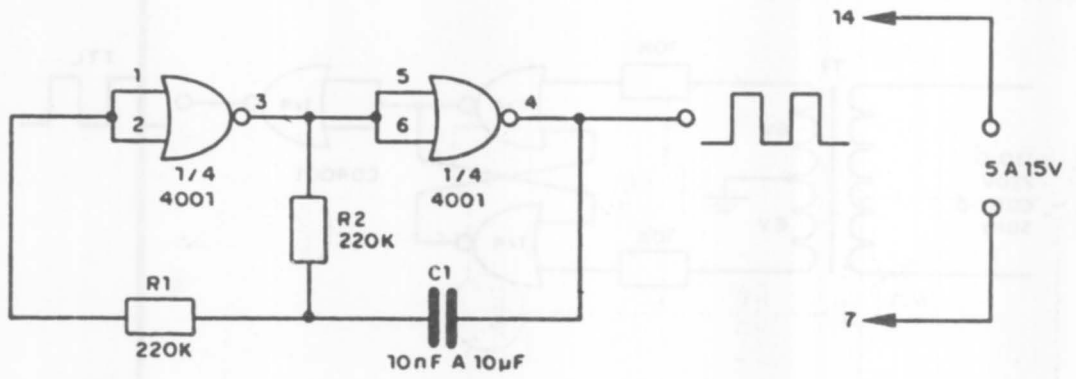
Equivalencias de conexiones de potenciómetros

Usando P1 como reóstato las cuatro configuraciones son equivalentes



OSCILADOR 4001

La frecuencia de este oscilador está determinada por C1. Para la producción de pulsos alrededor de 1Hz, el valor de C1 estará alrededor de 1µF. Este circuito puede ser usado para excitar directamente un secuenciador con el integrado 4017.



AC187

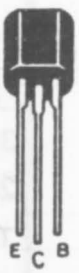
Transistor de germanio - NPN de potencia - complementario AC188

Características

V_{CEO}	15 V
I_C	2 A
P_{tot}	1 W
h_{FE}	65 a 500
fT	1 MHz

BC638

Transistor PNP de audio de silicio (Philips) - complementario: BC637



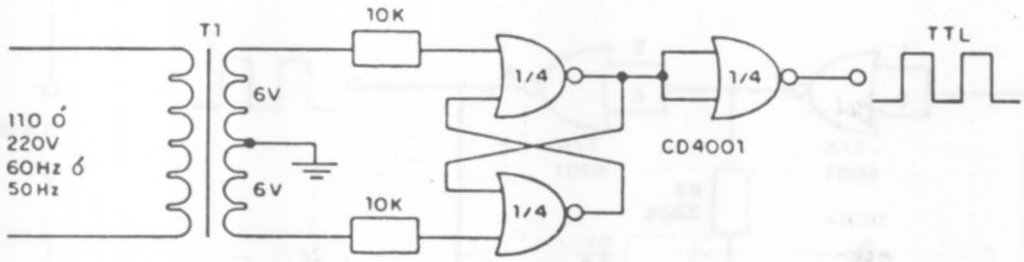
SOT 54 (8)

Características

V_{CEO}	60V
I_C	1A
P_{tot} (25ºC)	1W
h_{FE} (Ic = 150mA)	40–160
fT (tip)	50 MHz

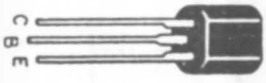
60 Hz - TTL

Una señal rectangular de 60 Hz ó 50 Hz a partir de la red local se puede conseguir con precisión a partir de un CD4001. Podemos emplear este circuito como patrón de frecuencia para relojes, cronómetros y frecuencímetros digitales.



BC376

Transistor PNP de potencia de silicio (Philips) - complementario: BC375



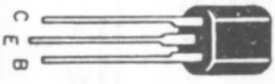
SOT-54 (2)

Características

V_{CEO}	20V
I_C	1A
P_{tot} (25ºC)	0,8W
h_{FE}(150mA)	60–340
fT (tip)	150 MHz

BF254

Transistor NPN de silicio para RF (equivalente al BF494)



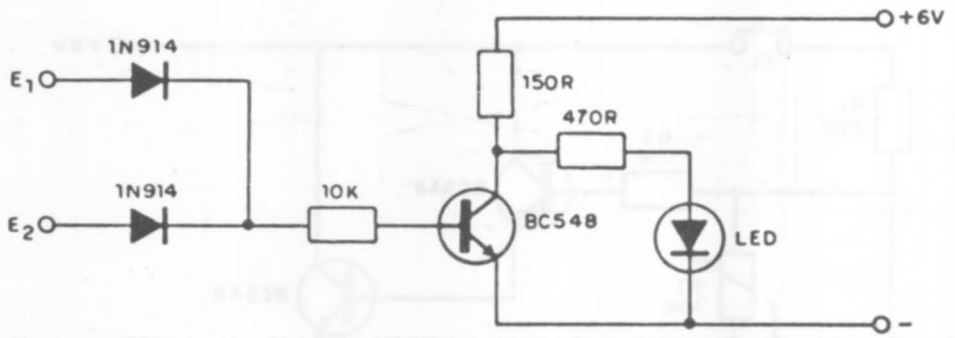
SOT-30

Características

$V_{CEO(Máx)}$	20 V
$I_{C(máx)}$	30 V
$P_{tot(máx)}$ – tamb = 25ºC	300 mV
fT	260 MHz
hfe	115

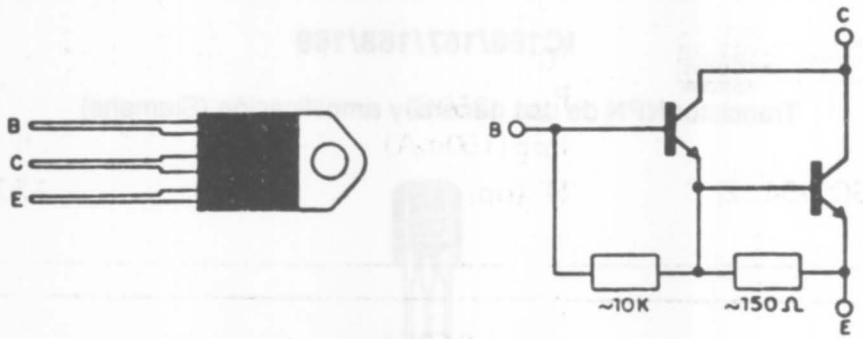
PUERTA NOR TRANSISTORIZADA

Se pueden agregar más entradas a esta puerta NOR (No 0) con 1 transistor. El led indica el estado de la salida en el colector del transistor, encendiendo para el nivel alto. Este circuito también se recomienda para demostraciones, o sea, con finalidad didáctica.



TIP140/TIP141/TIP142

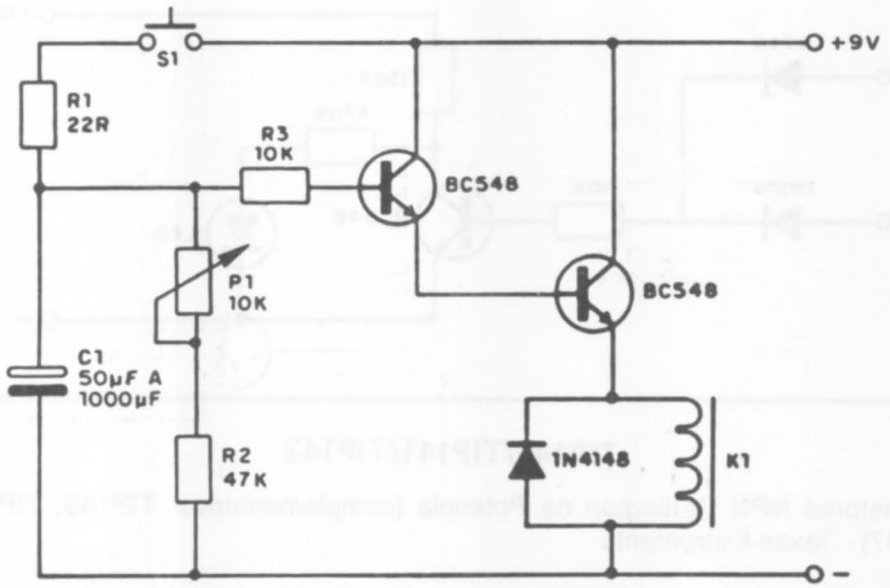
Transistores NPN Darlington de Potencia (complementarios: TIP145, TIP146, TIP147) - Texas Instruments



	TIP140	TIP141	TIP142	
V_{CB}	60	80	100	V
V_{CE}	60	80	100	V
I_C	10	10	10	A
$h_{FE(min)}$	1.000	1.000	1.000	
$P_{tot(25^oC)}$	125	125	125	W
I_b	0,5	0,5	0,5	A

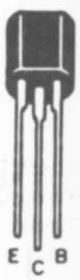
TEMPORIZADOR

Los tiempos obtenidos con este temporizador dependen del valor de C1 variando entre 1 segundo y cerca de 2 minutos. El ajuste fino para cada capacitor, en la banda dada, se hace por P1. El relé debe ser de acuerdo con la tensión de alimentación entre 6 y 12 volt.



IC166/167/168/169

Transistor NPN de uso general y amplificación (Siemens)



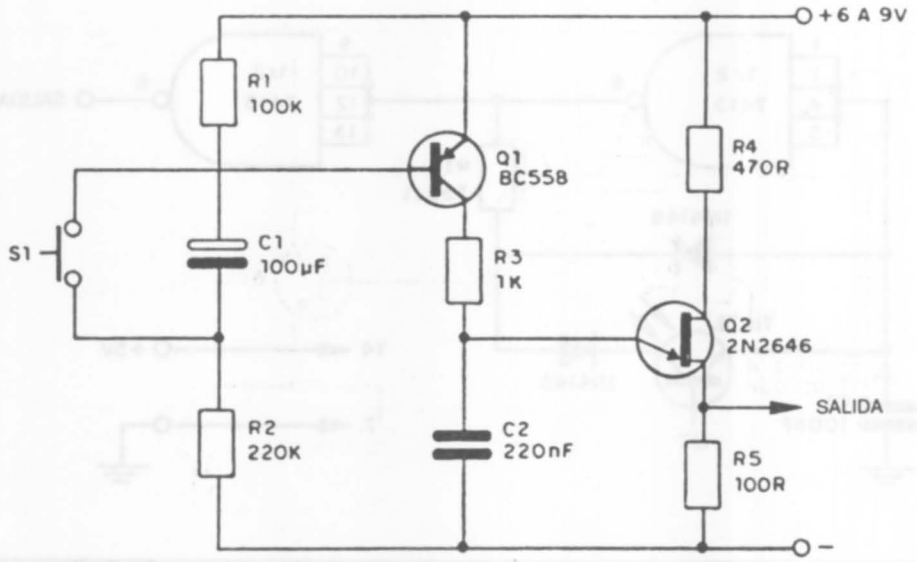
Características

	IC166	IC167	IC168	IC169 (*)	
V_{CEO}	65	45	30	30	V
I_C	100	100	100	100	mA
I_{CM}	200	200	200	200	mA
P_{tot}	500	500	500	500	mW
fT	300	300	300	300	MHz
h_{FE}	75–400	75–400	75–800	200–800	

(*) bajo ruido

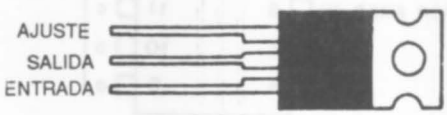
OSCILADOR TEMPORIZADO

Este circuito produce un tren de pulsos cuando se presiona S1. La duración del tren de pulsos está dada por C1 y la frecuencia media depende de C2. El circuito puede tanto excitar un amplificador de audio para un efecto de sirena, como circuitos lógicos en juegos electrónicos en la producción de números aleatorios.



LM217/LM317

Reguladores de tensión ajustables de 3 terminales de 1,2 a 37V x 1,5A



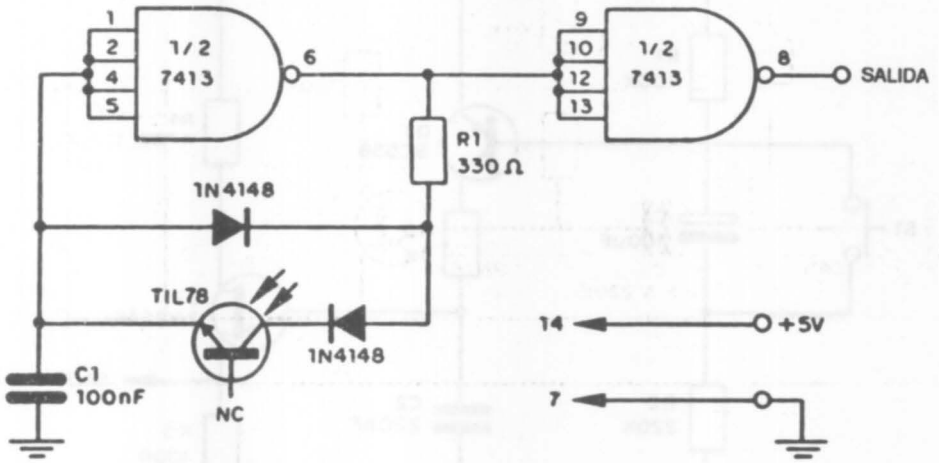
TO-220 AB

Características

Tensión diferencial (ent/salida) máx.	40V
Disipador total máx.	2W
Banda de corrientes	5 a 1500 mA
Corriente en el terminal de ajuste (tip)	50 µA
Rechazo de Ripple (tip)	80 dB
Regulación típica de entrada	0,01 %

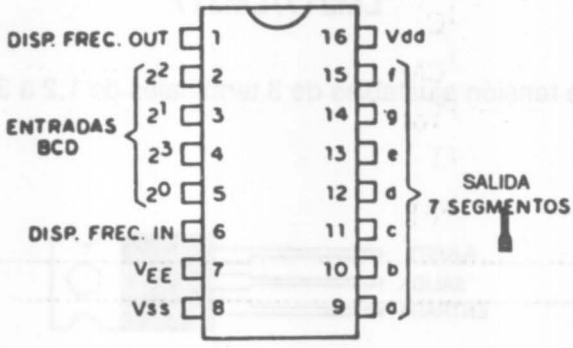
ASTABLE SENSIBLE A LA LUZ - TTL

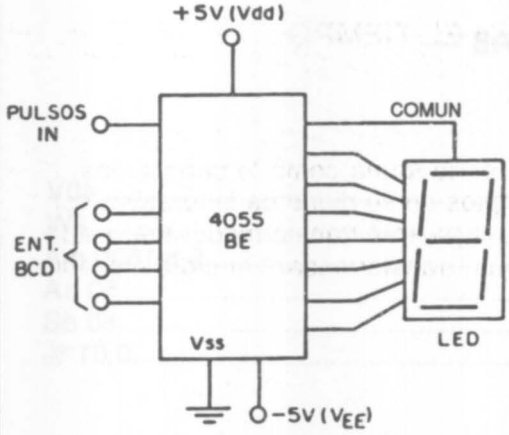
La configuración presentada produce una señal rectangular cuya frecuencia, en la banda de 5 a 10 kHz, depende de la intensidad de la luz incidente en el fototransistor. El valor medio de la banda de frecuencia depende de C1, que puede ser alterado de 1 nF hasta 1 µF, sin problemas. Se puede experimentar con otros fototransistores y hasta incluso con fotodiodos.

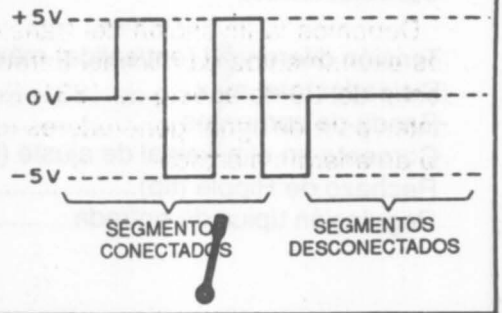


4055BE

Driver Para Display de Cristal Líquido (LCD)

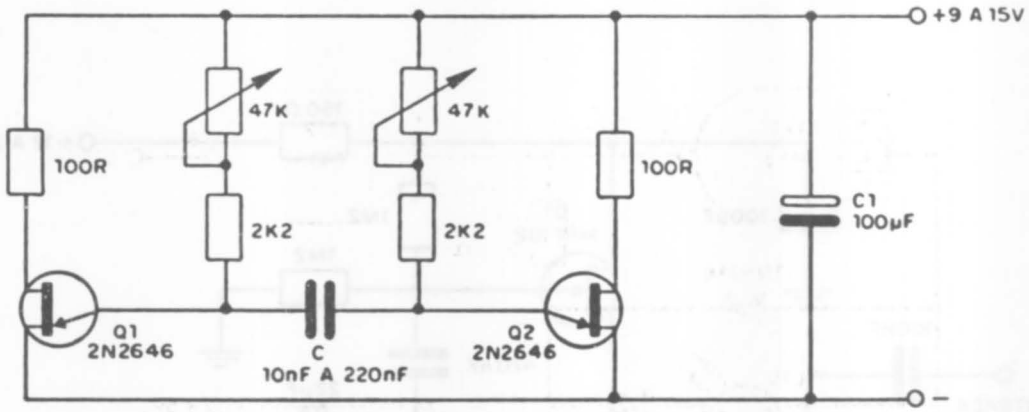






ASTABLE UNIJUNTURA

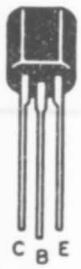
La frecuencia de este multivibrador está dada por el valor de C y por el ajuste de los potenciómetros de 47 K. Este circuito es recomendado para la producción de señales de frecuencias muy bajas.



2I2221

Transistor NPN para "switching" (Siemens)

Características



V_{CEO}	30 V
I_C	800 mA
I_{CM}	1 A
P_{tot}	500 mW
fT	250 MHz
h_{FE}	40–120

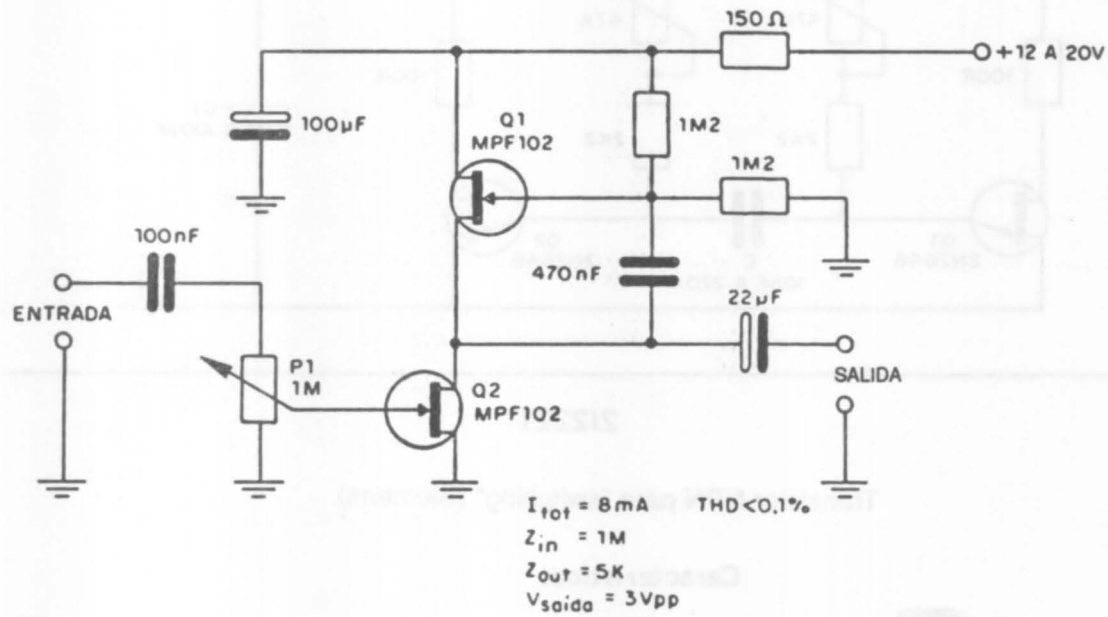
LA ELECTRONICA EN EL TIEMPO

1831 - El transformador

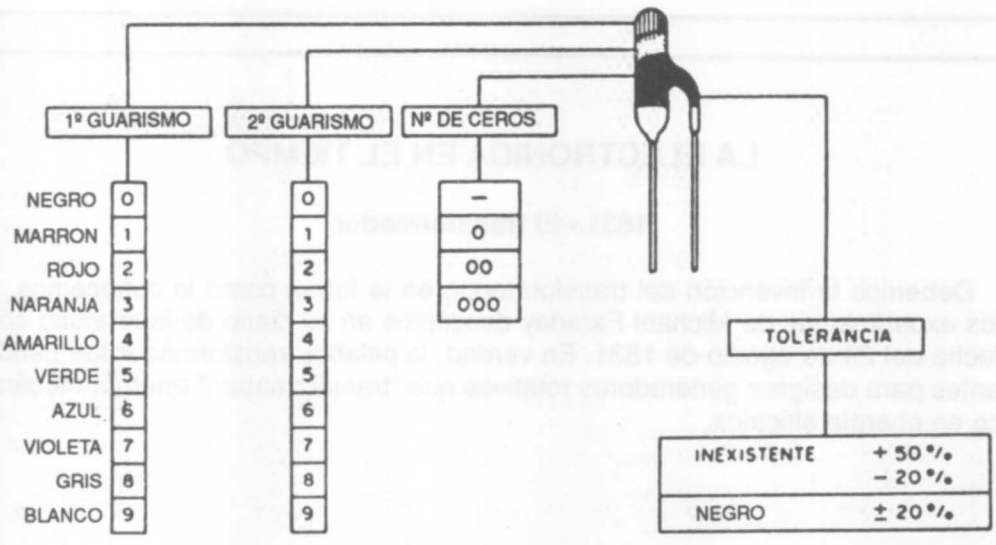
Debemos la invención del transformador, en la forma como lo conocemos, a los experimentos de Michael Faraday descriptos en su diario de laboratorio con fecha del 29 de agosto de 1831. En verdad, la palabra transformador fue usada antes para designar generadores rotativos que "transformaban" energía mecánica en energía eléctrica.

PRE PARA MICROFONO CON FET

Este preamplificador usa dos transistores de efecto de campo que pueden ser los MPF102. La alimentación se sitúa entre 12 y 20V y el consumo medio será de 8mA. Al lado del diagrama se dan características de entrada y salida. En P1 se ajusta el nivel ideal para que no haya distorsión. Los electrolíticos deben tener tensiones de trabajo de acuerdo con la alimentación.

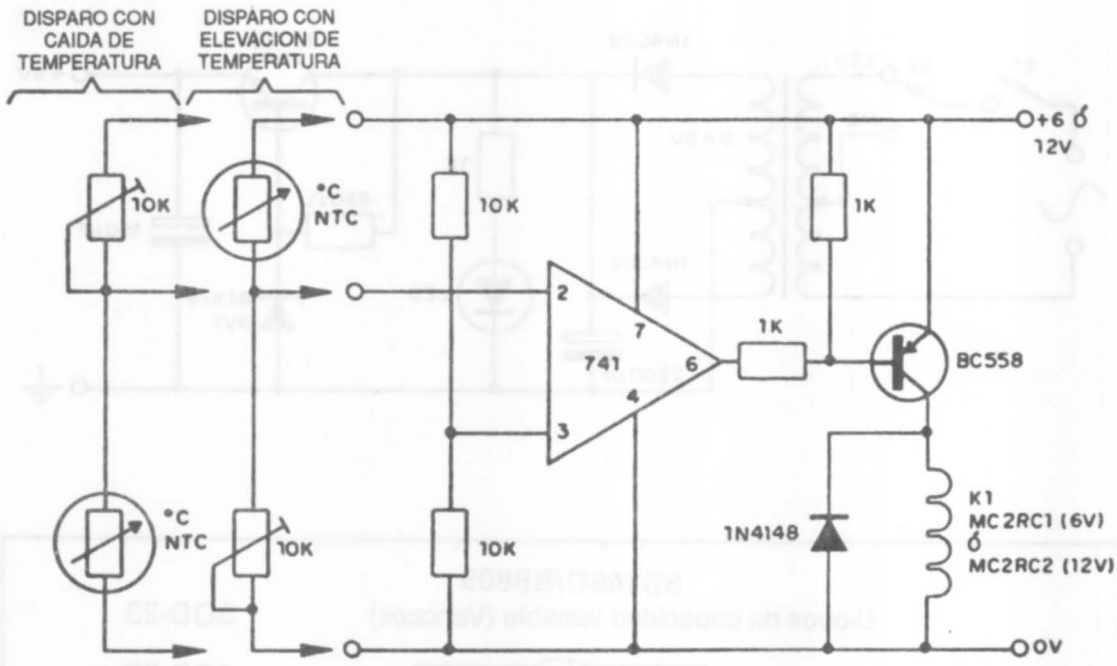


Código de capacitores "PIN-UP"



SENSOR DE TEMPERATURA

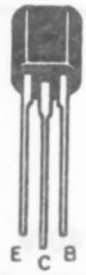
Este circuito puede usarse como termóstato electrónico, disparando un relé cuando la temperatura se eleva o desciende, hata un cierto valor preajustado en los trimpots. Según las características de los NTCs usados, los valores de los trimpots deben ser modificados. Para mayor facilidad de ajuste el trimpot debe tener la misma orden de resistencia que el NTC a 20ºC.



BC637

Transistor NPN de audio de silicio (Philips) - complementario: BC638

Características

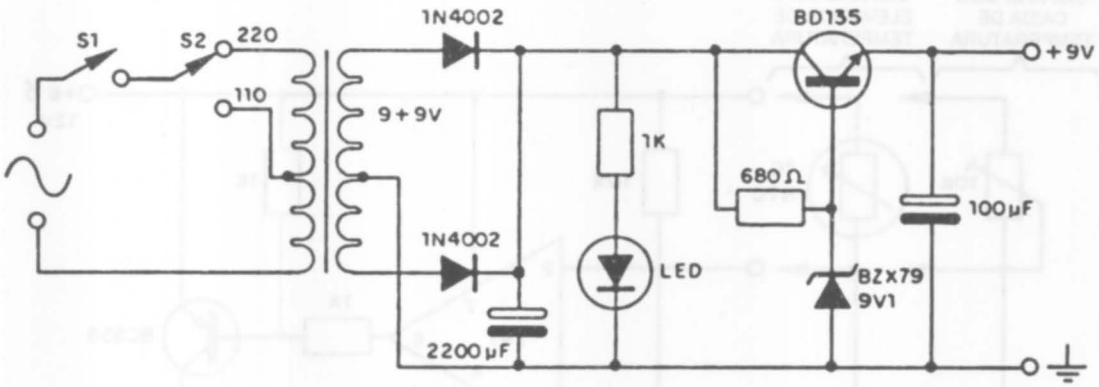


SOT-54 (8)

V_{CEO}	60 V
I_C	1 A
P_{tot} (25ºC)	1 W
h_{FE} (Ic = 150 mA)	40–160
fT (tip)	130 MHz

ELIMINADOR DE BATERIA DE 9V

Use un transformador con secundario de 9+9V con por lo menos 100mA. El transistor debe ser dotado de un pequeño disipador de calor y los capacitores electrolíticos deben ser para por lo menos 16V.



BB109G/BB809

Diodos de capacidad variable (Varicaps)

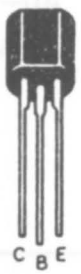
SOD-23

SOD-68

	BB109G	BB809	
V_R	28	28	V
Cd	4,0–5,6 (V_R =25V)	4,5–6,0 (V_R =25V)	pF
Relación Cd = V/V	> 5(3/25)	> 5(3/25)	
rd	0,6	0,6	ohm (a 25pF)

2I2906

Transistor PNP para switching (Siemens)

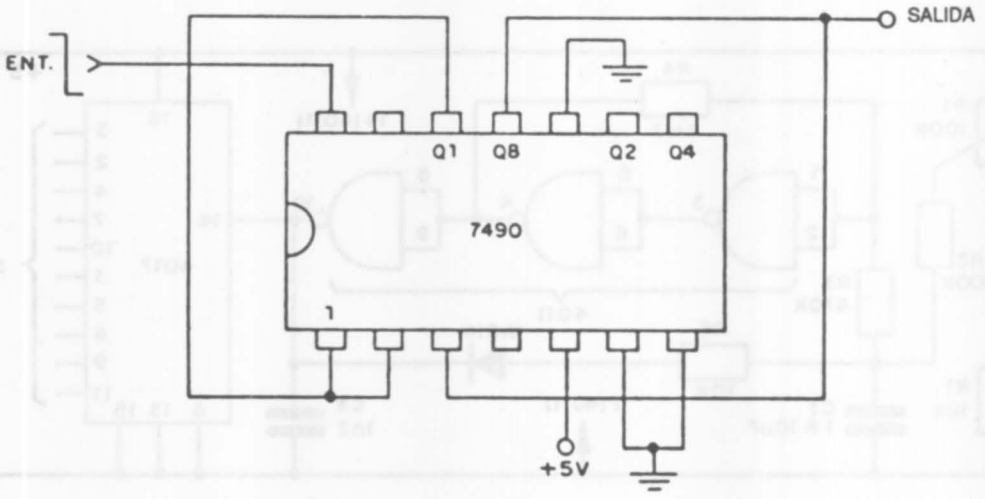


Características

V_{CEO}	40 V
I_C	600 mA
P_{tot}	400 mW
FT	> 200 MHz
h_{FE}	40–120

DIVISOR POR 9

Este circuito divide por 9 la frecuencia de una señal TTL. A cada 9 pulsos de entrada tenemos 1 de salida. La alimentación debe hacerse con una tensión de 5V y la señal de salida es rectangular.



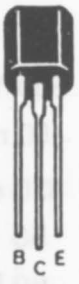
LA ELECTRONICA EN EL TIEMPO

1834 - Electrólisis

Fue Michael Faraday quien, en 1834, notó la transformación de sustancias como consecuencia del pasaje de una corriente eléctrica. En ese mismo año anunciaba la ley que relacionaba cantidad de sustancia transformada (depositada) en función de cantidad de electricidad circulante por el medio.

BF422

Transistor de RF - NPN de alta tensión para salida de video en TV (Philips) - complementario: BF423



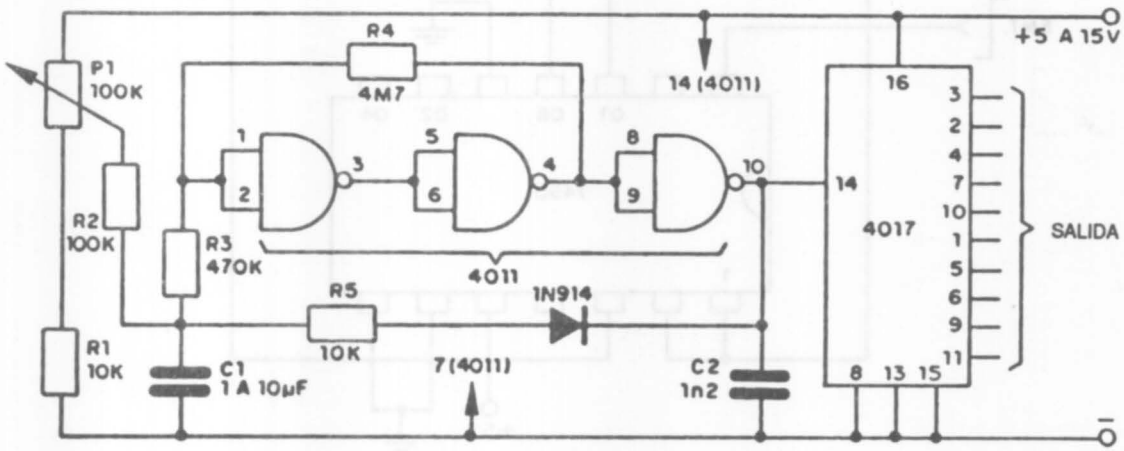
SOT-54 (8)

Características

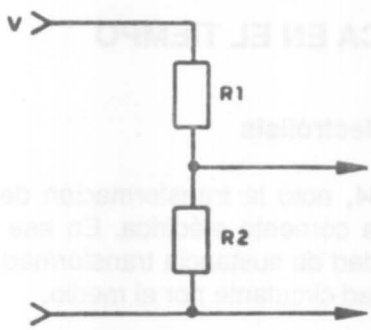
V_{CEO}	250 V
I_C	50 mA
P_{tot}	830 mW
h_{FE} (Ic = 25 mA)	50
fT(min)	60 MHz

SECUENCIADOR 1 A 10

En cada instante una de las salidas del 4017 pasa al nivel alto en secuencia. Todas las demás se mantienen en el nivel bajo. El capacitor determina, en conjunto, con P1 la velocidad del corrimiento del secuenciador. La alimentación puede hacerse con tensiones entre 5 y 15V.



DIVISOR DE TENSION

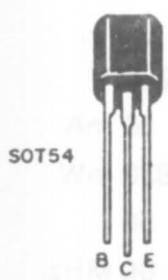


$$\frac{V}{R1 + R2} = \frac{Vs}{R2}$$

$$Vs = V \cdot \frac{R2}{R1 + R2}$$

BF423

Transistor de RF-PNP de alta tensión para salida de video en TV (Philips) - complementario: B422

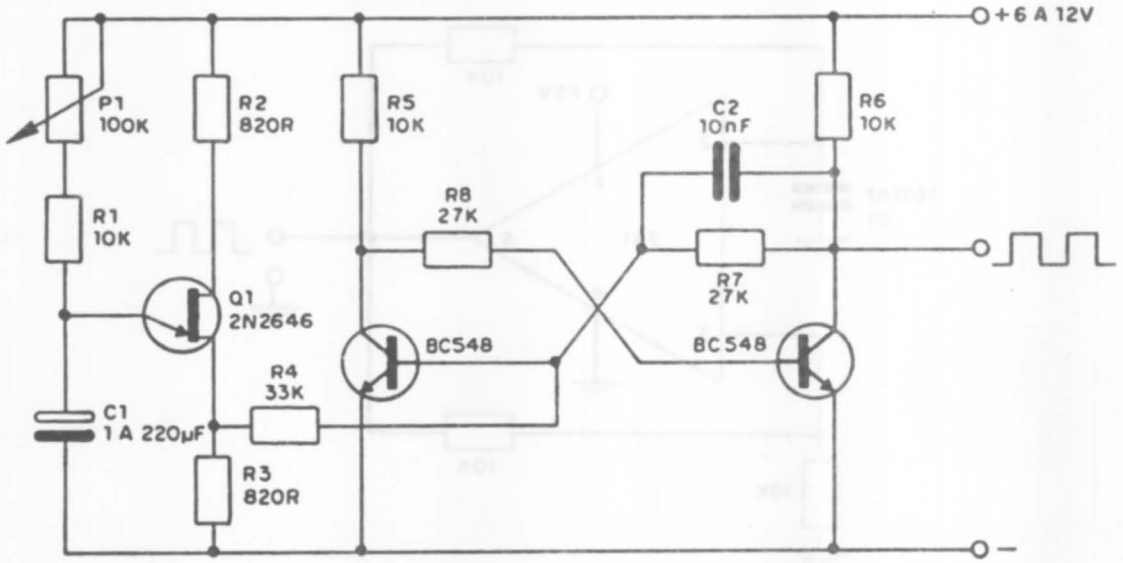


Características

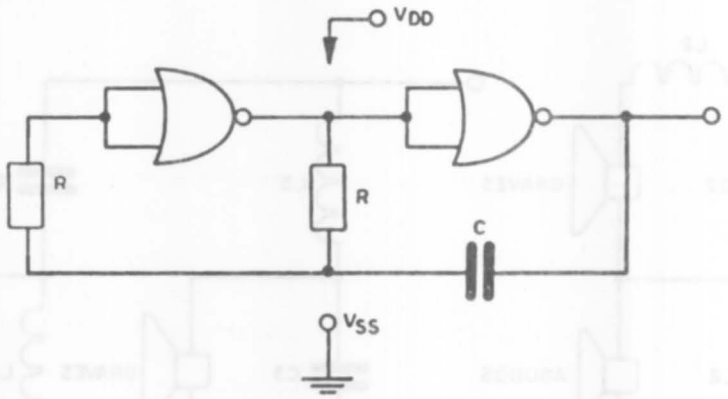
V_{CEO}	250 V
I_C	50 mA
P_{tot}	830 mW
h_{FE} (Ic = 25 mA)	50
fT (min)	60 MHz

UNIJUNTURA BIESTABLE

La frecuencia de este circuito depende de C1 y del ajuste de P1. El capacitor C1 puede tener valores en la banda de 1 a 220 µF, en cuyo caso las frecuencias podrán variar de fracción de hertz hasta algunos hertz. La salida es de forma de onda rectangular.



FORMULA PARA ASTABLE CMOS

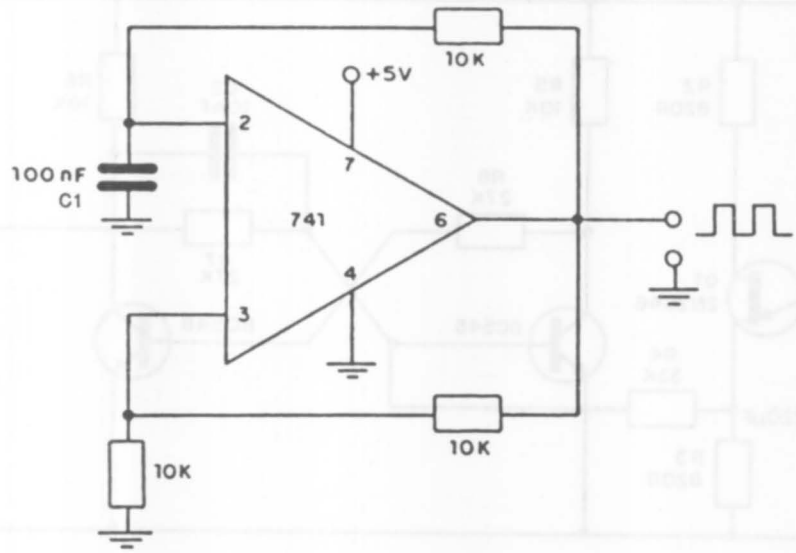


$$T = RC \left[Ln \frac{V_{DD} \quad Vtr}{V_{DD}} + Ln \frac{Vtr}{V_{DD}} \right]$$

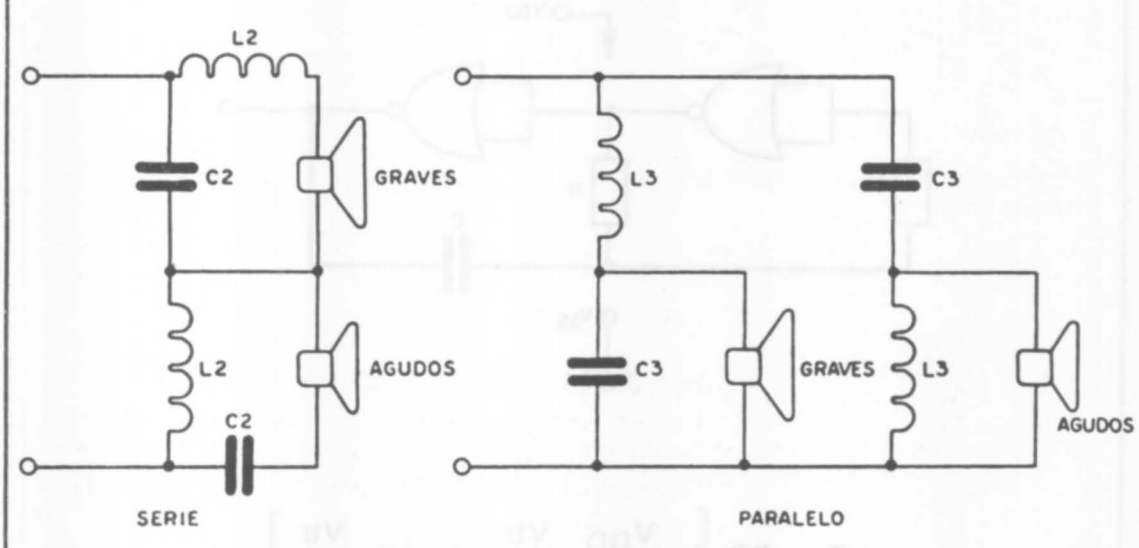
$$0{,}33\ V_{DD} < Vtr < 0{,}67\ V_{DD}$$

ASTABLE 741

La frecuencia de las oscilaciones producidas por este circuito depende basicamente del capacitor C1. Para este ejemplo está alrededor de 1 kHz. La fuente no precisa ser simétrica y las señales de salida se pueden volver compatibles con la lógica TTL.



FÓRMULAS DE FILTROS (para parlantes)



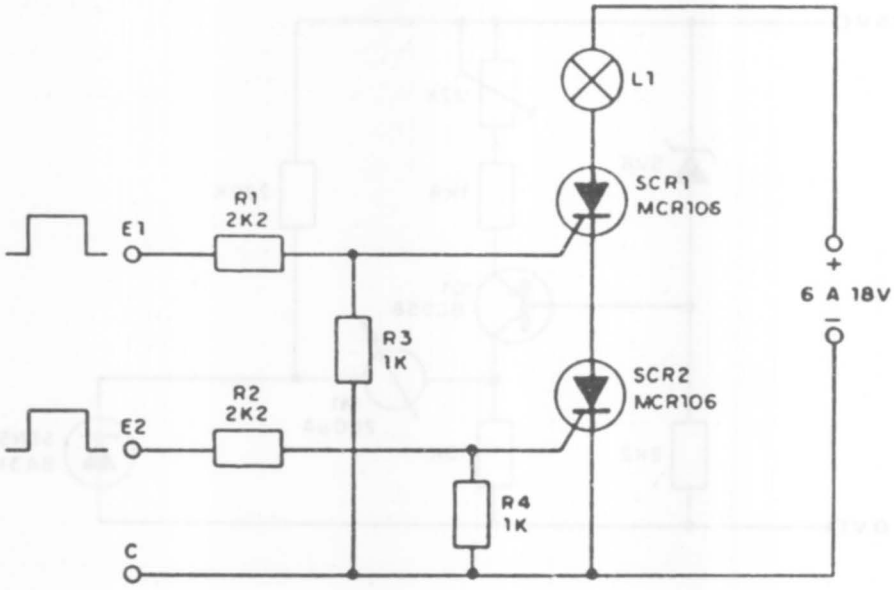
12 dB/OCTAVA

$$C_2 = \frac{\sqrt{2}}{2\pi f_o R_o} \qquad C_3 = \frac{1}{2\pi f_o R_o \sqrt{2}}$$

$$L_2 = \frac{R_o}{2\pi f_o \sqrt{2}} \qquad L_3 = \frac{R_o \sqrt{2}}{2\pi f_o}$$

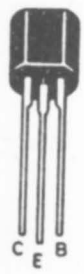
DETECTOR DE COINCIDENCIA DE PULSOS

La lámpara L1 se encenderá cuand los pulsos de disparo estén simultáneamente presentes en E1 y E2. La lámpara debe tener tensión de operación 4V menor que la tensión de alimentación, ya que cada SCR es responsble por una caída del orden de 2V. Para la configuración, los pulsos deben tener una amplitud mínima de 1V y máxima de 20V.



BF495

Transistor de alta frecuencia NPN de pequeña potencia para aplicaciones en VHF, TV y FM.



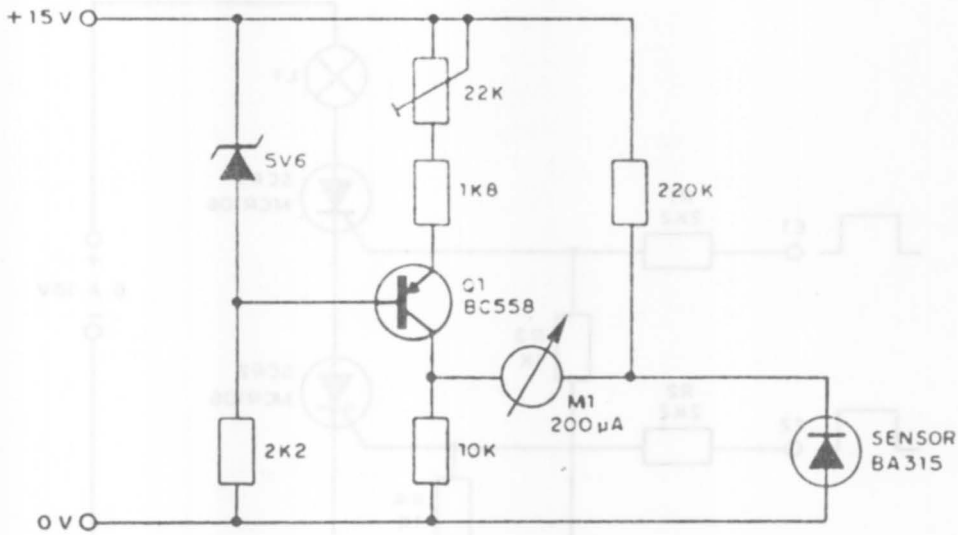
TO – 92

Características

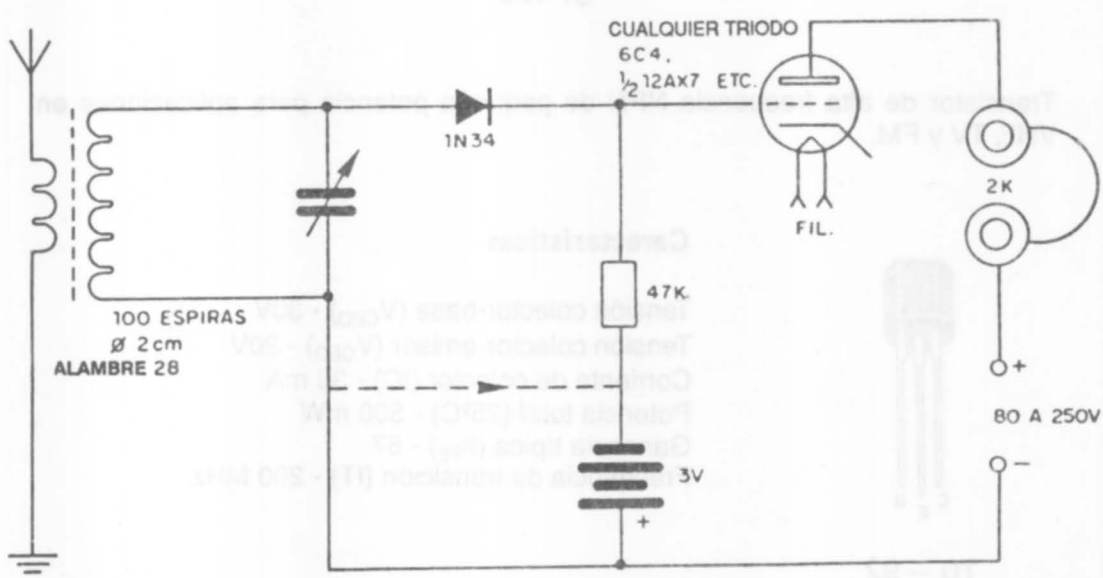
Tensión colector-base (V_{CBO}) - 30V
Tensión colector-emisor (V_{CEO}) - 20V
Corriente de colector (IC) - 30 mA
Potencia total (25ºC) - 500 mW
Ganancia típica (h_{FE}) - 67
Frecuencia de transición (fT) - 200 MHz

TERMOMETRO CON DIODO

El sensor de este termómetro puede ser cualquier diodo de silicio de uso general, en especial el BA315. El instrumento de 200 µA tendrá una escala modificada conforme al ajuste del potenciómetro de 22k. En función de la sensibilidad del instrumento y de la escala deseada, el resistor de 220k puede ser alterado.

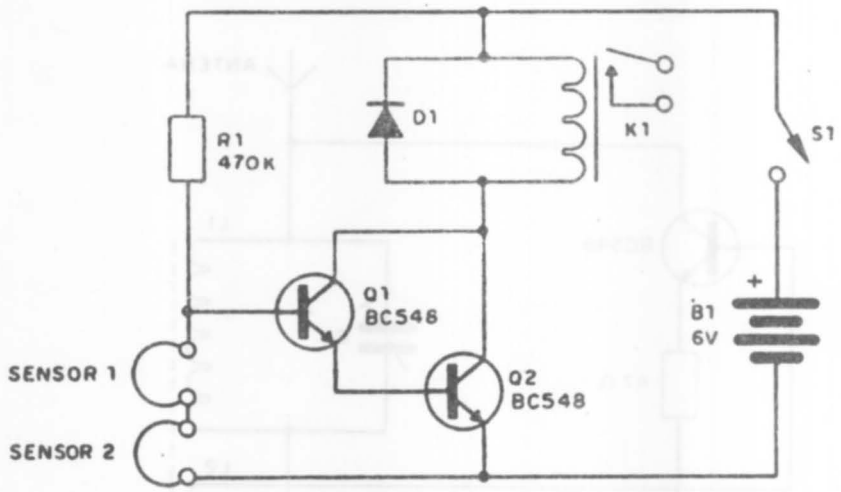


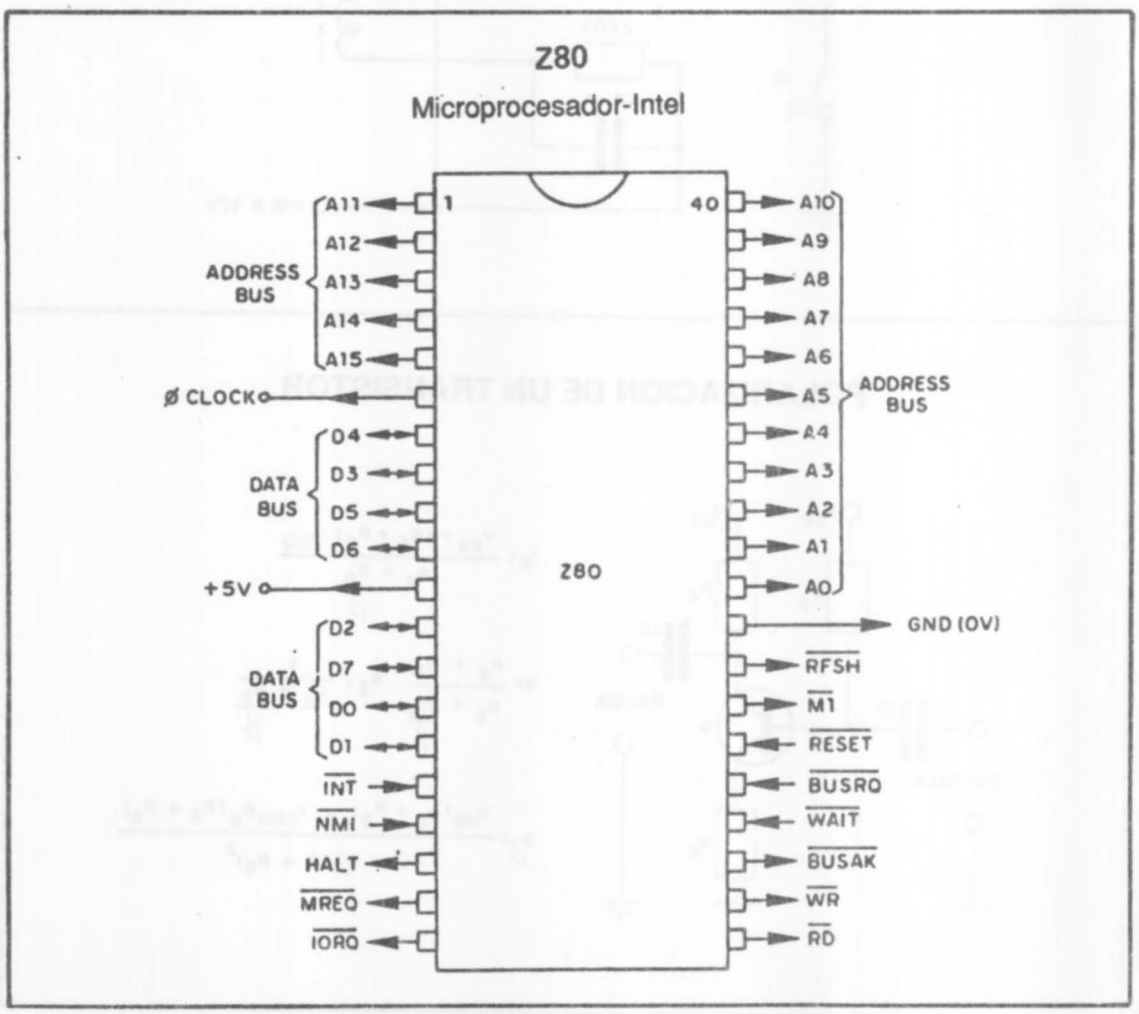
RADIO "GUARDIA VIEJA"



ALARMA

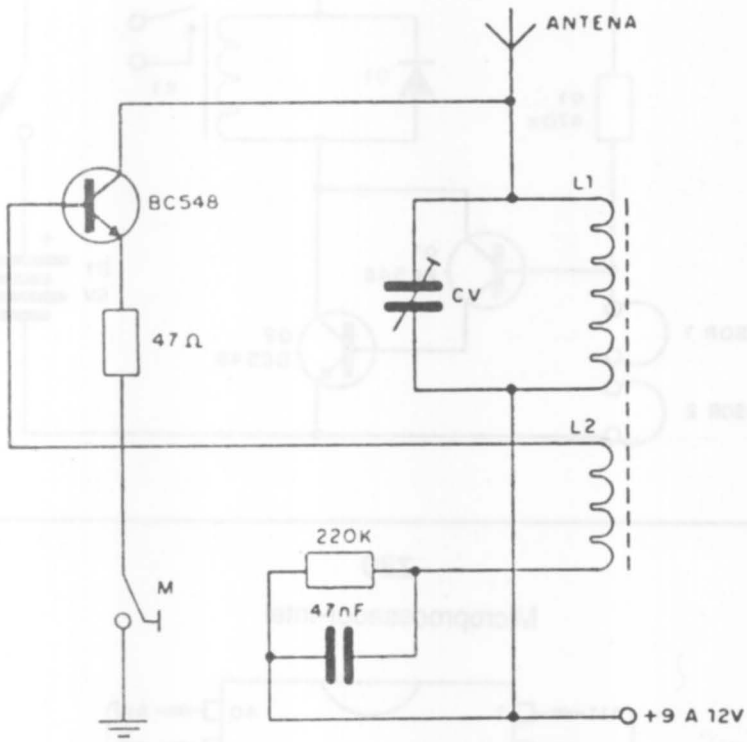
Interrumpiendo cualquiera de los alambres finos que forman los sensores, se cierran los contactos del relé, disparando una alarma. El relé puede ser de 6V (MC2RC1) o de 12V (MC2RC2), según sea la alimentación. El consumo de energía es muy bajo en la condición de espera. D1 puede ser un 1N4148 ó 1N914.



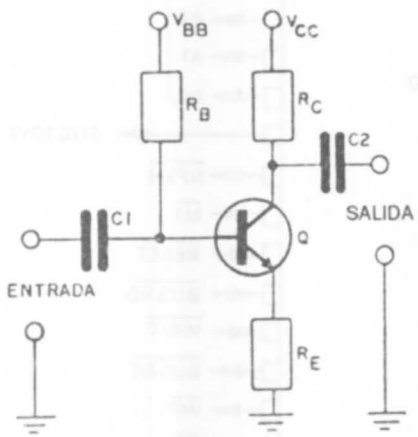


TRANSMISOR CW

Para la banda de 80 metros, L1 puede ser formada por 20 espiras de alambre 28 y L2 por 6 espiras del mismo alambre, en un bastón de ferrite de 1 cm. de diámetro con 10cm., o más de largo. Si no hubiera oscilación, invierta las conexiones de una de las bobinas. El transistor BQ548 puede ser sustituido por equivalentes y hasta por otros de mayor potencia.



POLARIZACION DE UN TRANSISTOR



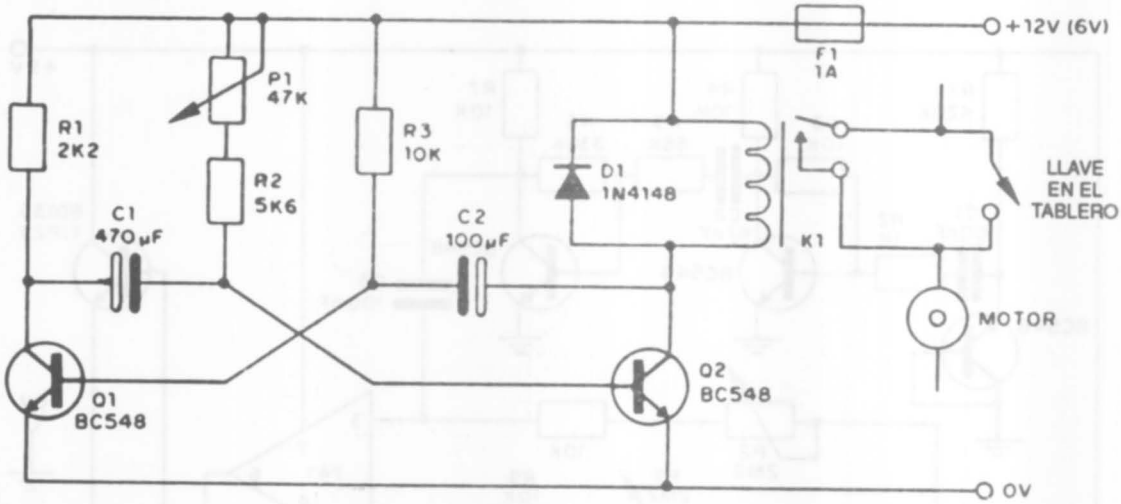
$$I_C = \frac{V_{BB} + (R_E + R_B)\, I_{CBO}}{R_E + \frac{R_B}{\beta}}$$

$$S = \frac{R_E + R_B}{R_E + \frac{R_B}{\beta}} \qquad S_E = \frac{1}{R_E + \frac{R_B}{\beta}}$$

$$S_\beta = \frac{V_{BB}(R_E + R_B) + I_{CBO} R_B (R_E + R_B)}{(\beta R_E + R_B)^2}$$

INTERVALADOR PARA LIMPIAPARABRISAS

Este intervalador para limpia-parabrisas puede ser usado en vehículos de 6 ó 12V dependiendo del relé MC2RC1 para 6V y MC2RC2 para 12V. El ajuste del tiempo se hace en P1 y la conexión de los contactos del relé se hace en paralelo con el interruptor del panel. El fusible F1 protege el sistema.



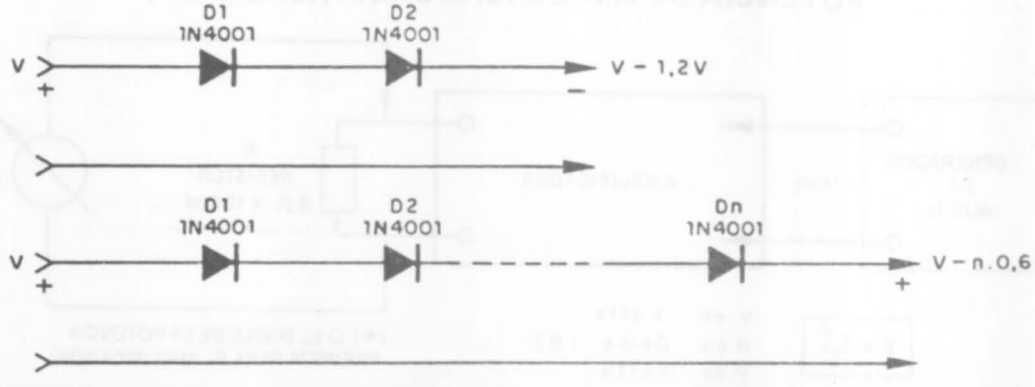
PUNTO CURIE DE ALGUNOS METALES (ºC) (Y ALEACIONES)

Gadolinio	20	Magnetita	585
Permalloy (30%)	70	Hierro electrolítico	769
Níquel	358	Cobalto	1140

Observación: el punto Curie es aquel en el que el material pierde el magnetismo, en caso que sea un imán permanente.

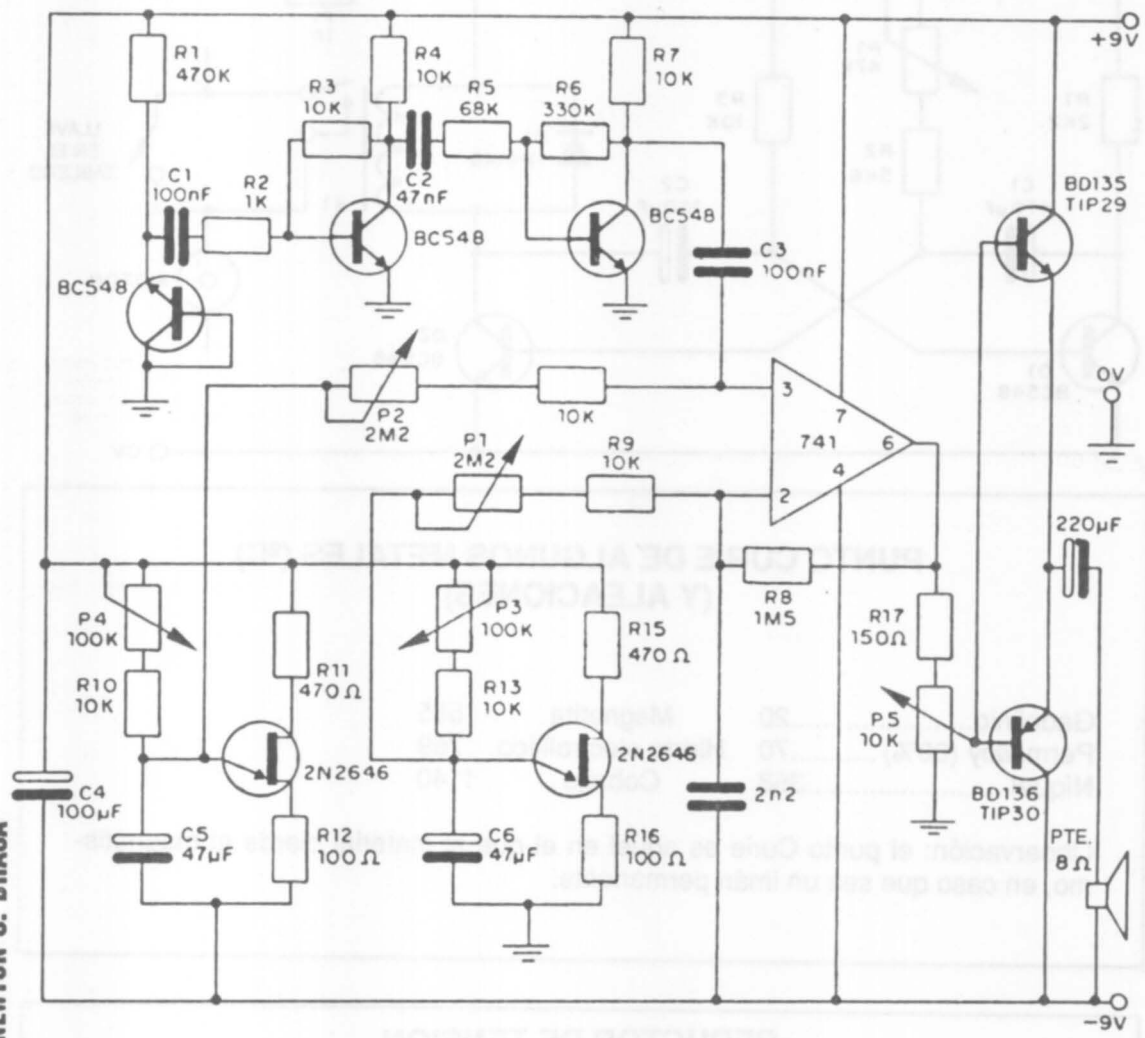
REDUCTOR DE TENSION

(hasta 1 A)

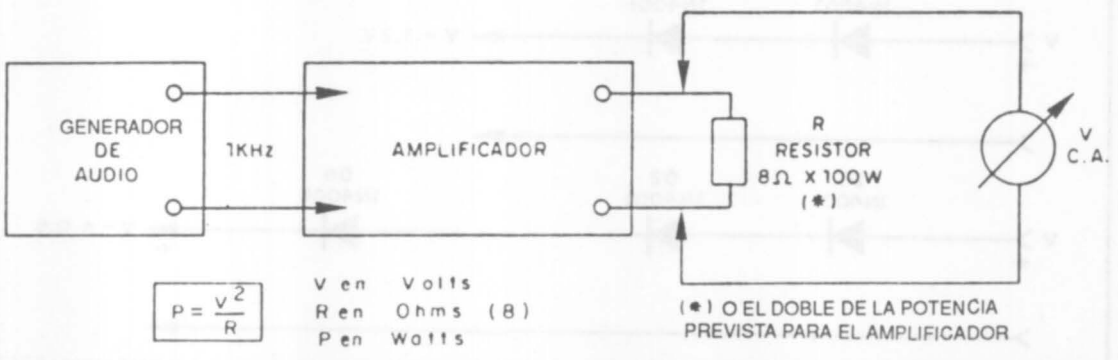


SONIDO DEL MAR

Los osciladores unijuntura modulan el ruido blanco aleatoriamente, produciendo el efecto de las olas que rompen, con buen volumen, en un parlante. La fuente debe ser simétrica y tenemos los siguientes ajustes: P1, P2 - profundidad de modulación; P3, P4 - frecuencia de las "olas"; P5 - ajuste del punto de funcionamiento del amplificador (volumen).

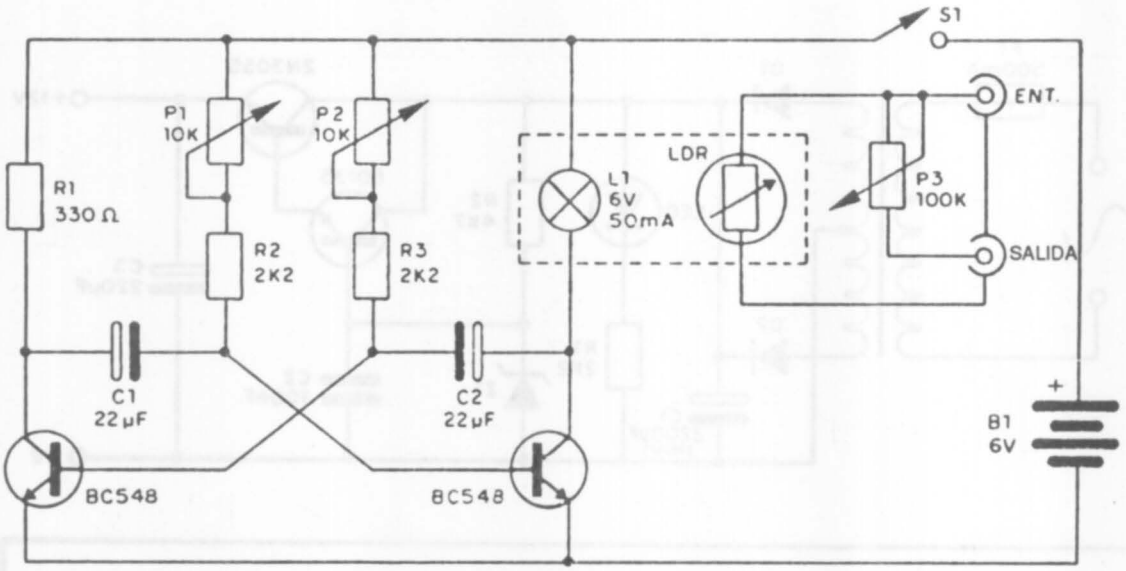


POTENCIA DE AMPLIFICADORES (cómo medir)

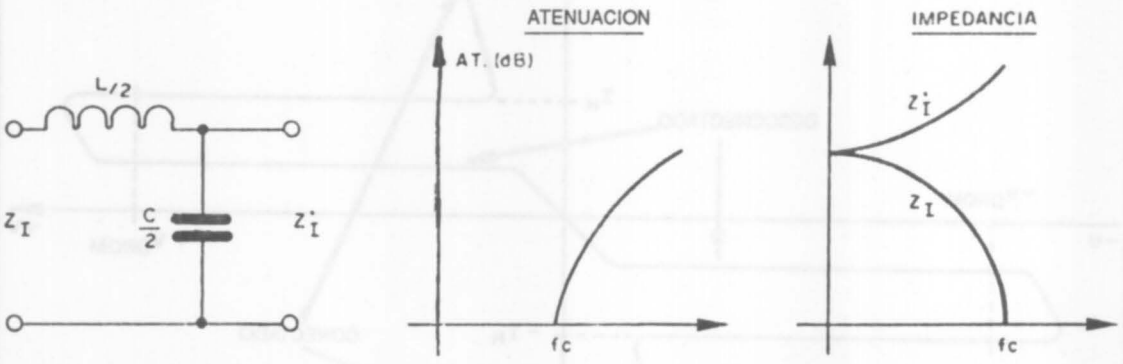


FOTOVIBRATO

La profundidad del efecto es controlada en P3 y la frecuencia tanto en P1 como P2. El LDR debe ser montado en un tubo opaco, juntamente con L1 que es una lámpara de 6V, para en el máximo 50 mA como la 7121D. Los cables de entrada y de salida deben ser blindados.



FILTRO L PASA-BAJOS

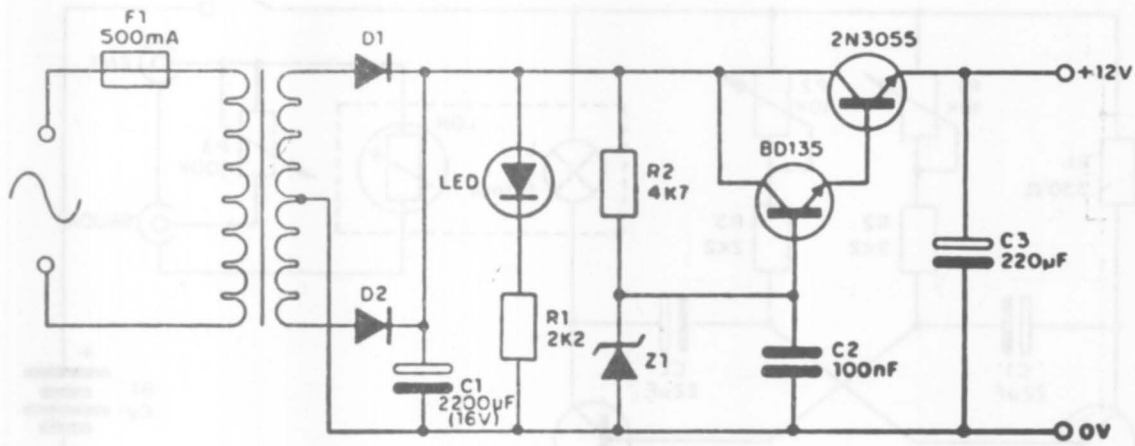


Ro = impedancia de la línea

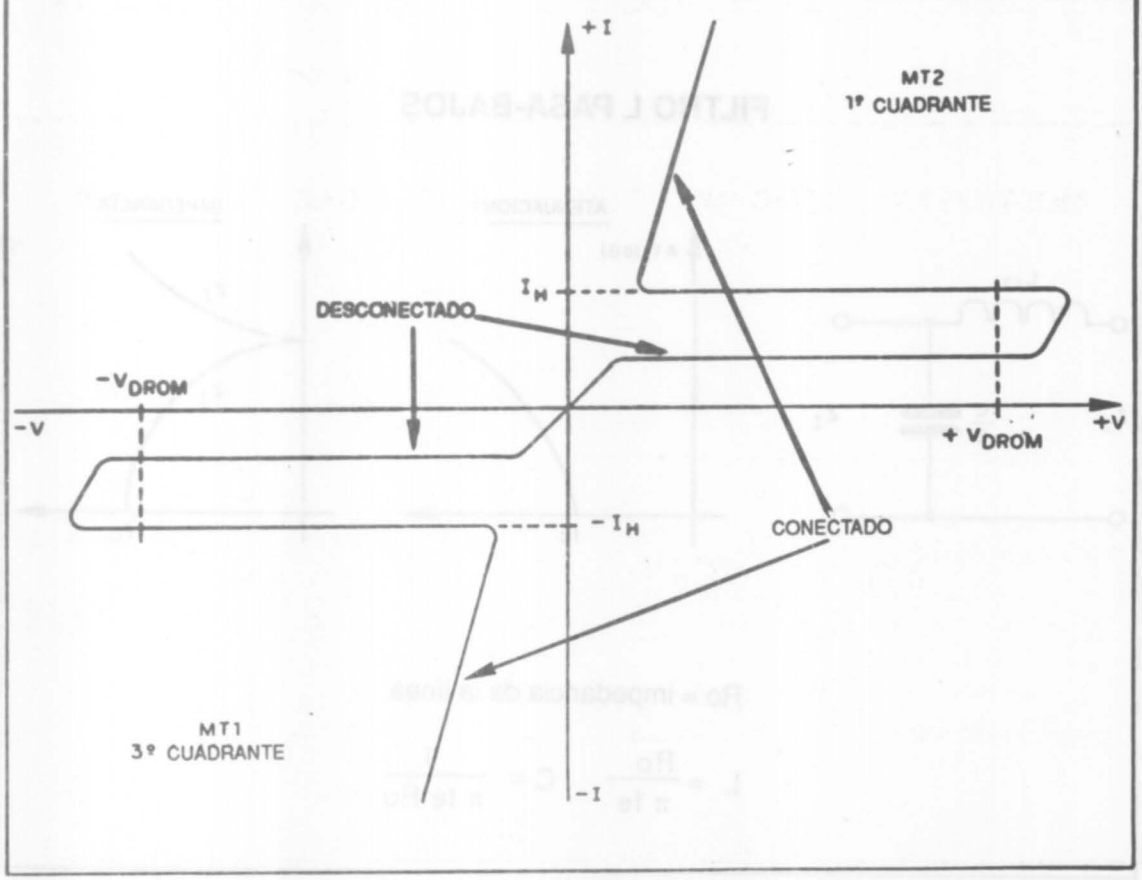
$$L = \frac{Ro}{\pi\ fe} \qquad C = \frac{1}{\pi\ fe\ Ro}$$

FUENTE PARA PASACINTAS

El transformador debe tener una corriente de 4A y tensión de 12V. Los diodos son de silicio para 50V x 4A o más, y el transistor 2N3055 debe montarse en un buen disipador de calor. El zener es el BZX79C13V ya que hay una caída de tensión en los transistores y hasta incluso el BZX79C15V cuando la salida estará alrededor de 13,6V.

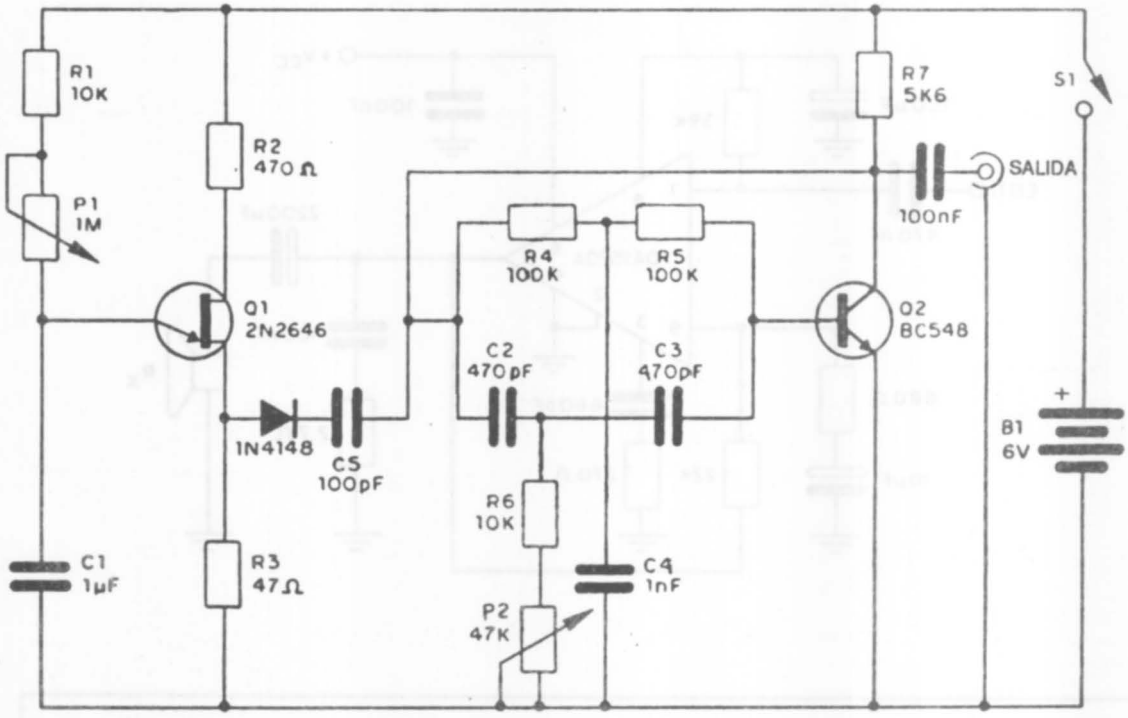


PARAMETROS EN TRIACS

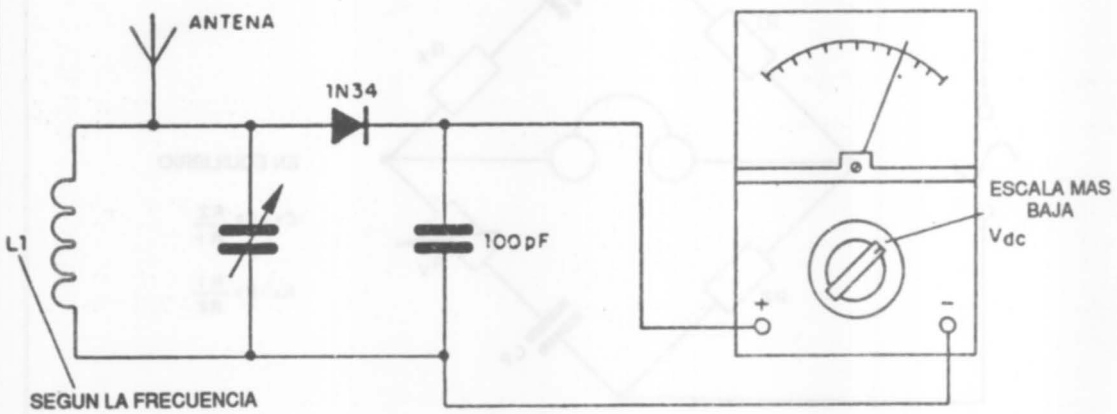


CAMPANILLA

Este oscilador modulado produce sonido de timbre o campanilla y debe ser conectado en la entrada de cualquier amplificador. El sonido amortiguado del doble T para el efecto de campanila es ajustado en P2, y la frecuencia de modulación en P1. Los capacitores del doble T (C2, C3 y C4) pueden ser alterados para modificar el timbre.

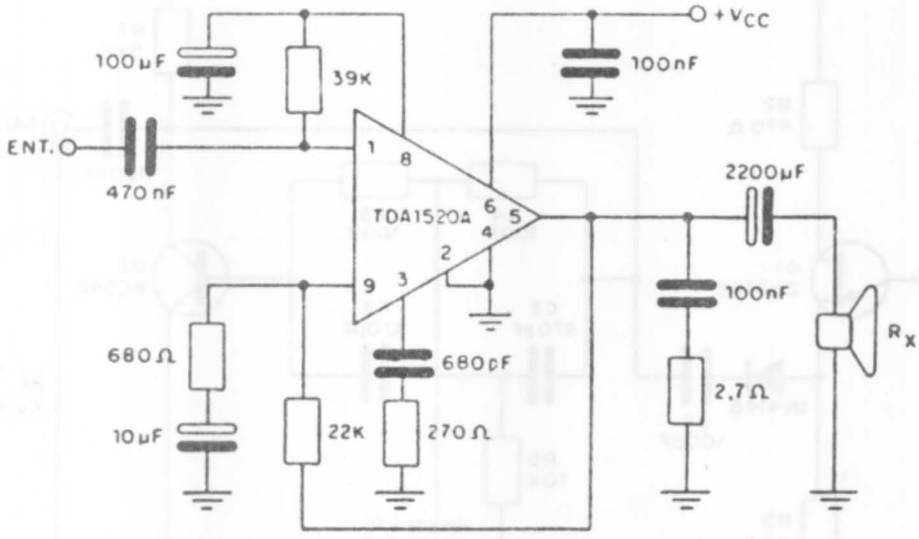


MULTIMETRO COMO MEDIDOR DE INTENSIDAD DE CAMPO

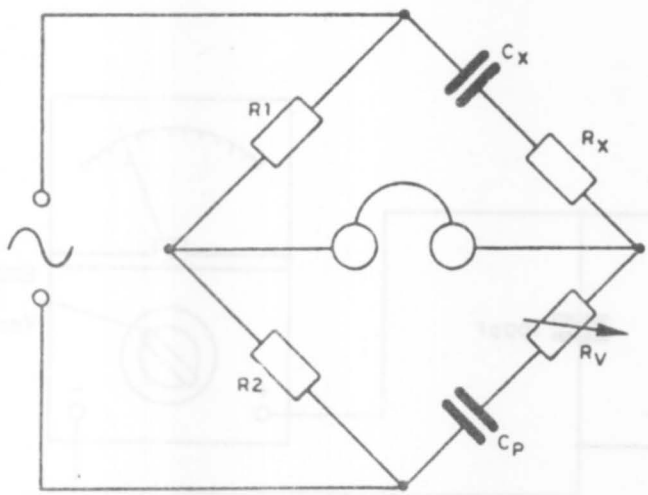


AMPLIFICADOR TDA 1520A

Con una tensión de alimentación de 36V, la potencia en carga de 4 ohm es de 16 watt y con 40 volt, en carga de 8 ohm, la potencia es de 13,8 watt. La corriente máxima en el primer caso es de 870 mA y en el segundo de 600 mA. Estos valores deben ser tenidos en cuenta principalmente para el dimensionamiento de la fuente.



PUENTE DE SAUTY (para capacitancias)



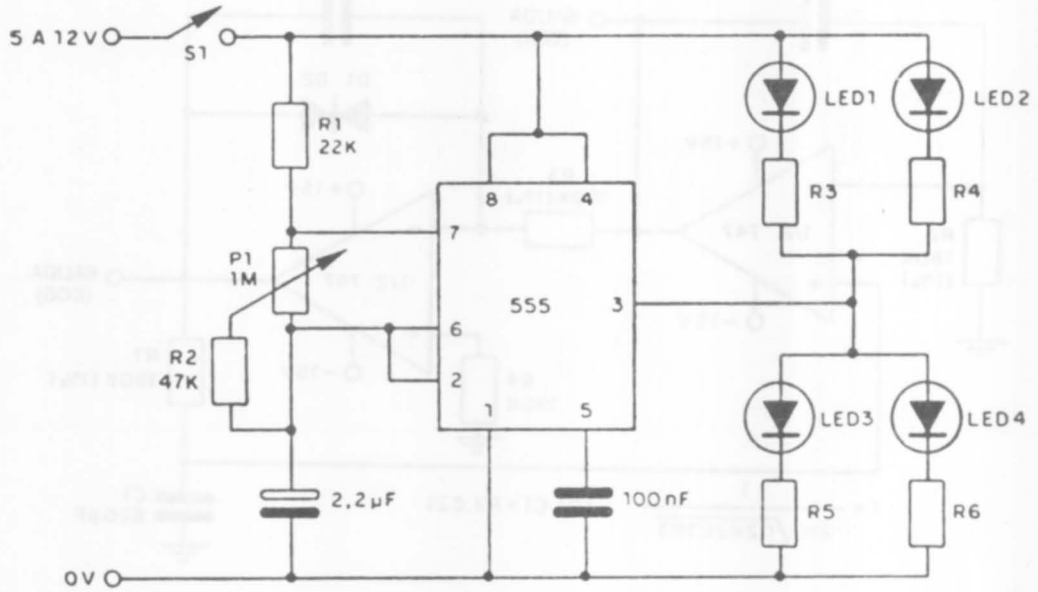
EN EQUILIBRIO

$$Cx = Cp \frac{R2}{R1}$$

$$Rx = Rv \frac{R1}{R2}$$

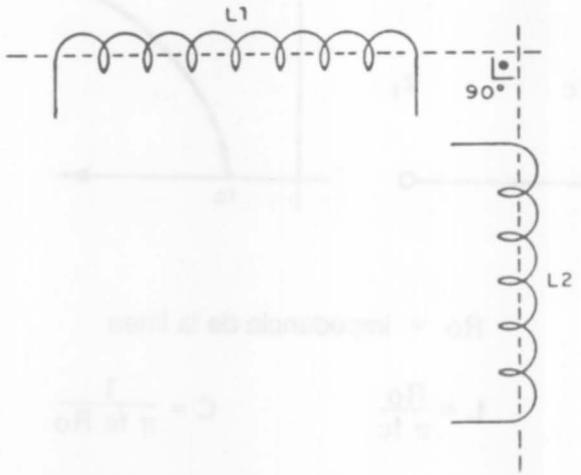
DOBLE SEÑALIZADOR LED

Este circuito encuentra aplicaciones en modelismo (ferromodelismo, nautimodelismo, etc.) y su frecuencia es controlada en P1. Los resistores de R3 a R6 tienen valores que dependen de la tensión de alimentación. Para 5 ó 6 volt son de 220 ohm, para 9V son de 330 ohm y para 12V de 560 ó 680 ohm. El electrolítico puede tener valores entre 1 y 10 µF según la frecuencia deseada.



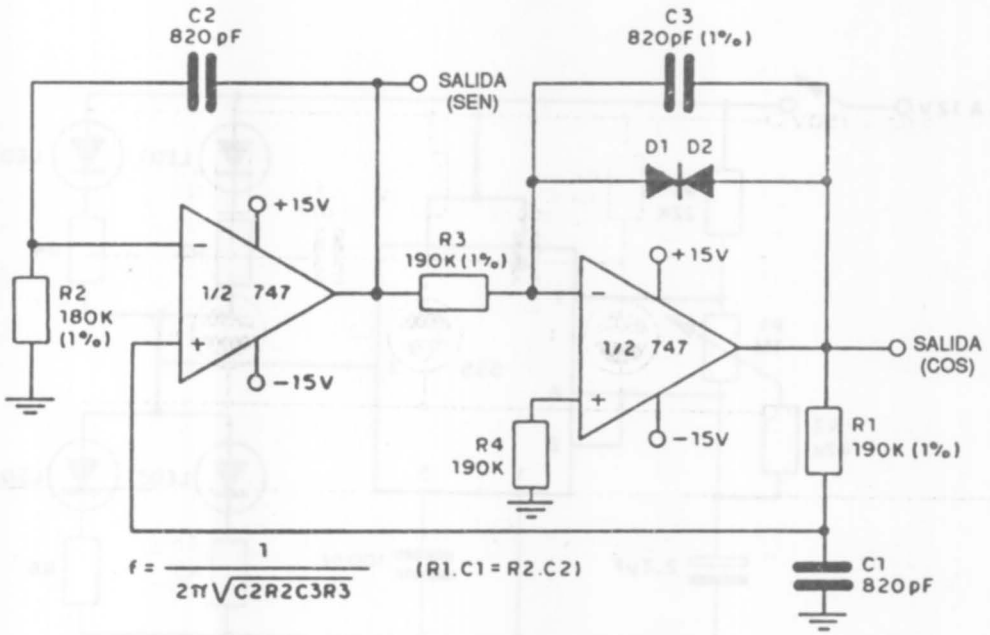
BOBINAS

Deben ser montadas en ángulo recto (90º) cuando se desea que una no interfiera en la otra.

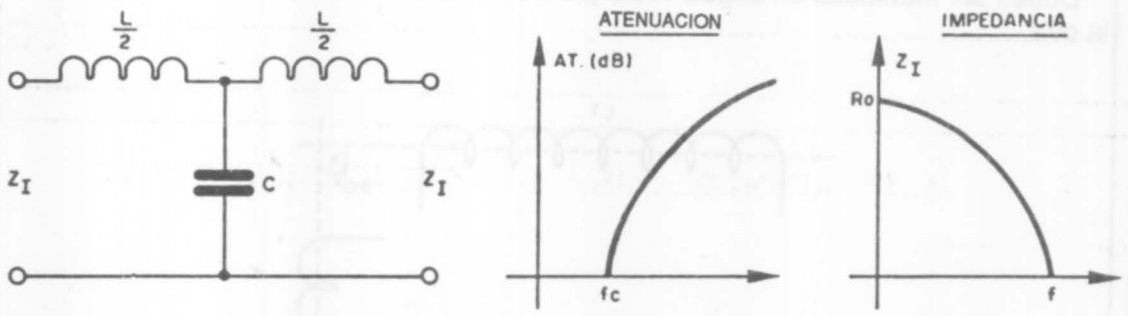


OSCILADOR DE CUADRATURA

Este oscilador posee dos salidas que son desfasadas en 180 grados (función seno y coseno) y debe ser alimentado con fuente simétrica. Se usa un amplificador operacional doble, y su eficacia depende de la precisión de los capacitores y resistores.



FILTRO T PASA-BAJOS

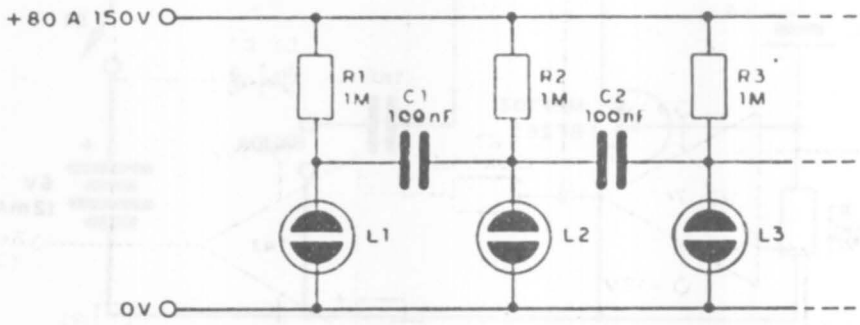


Ro = impedancia de la línea

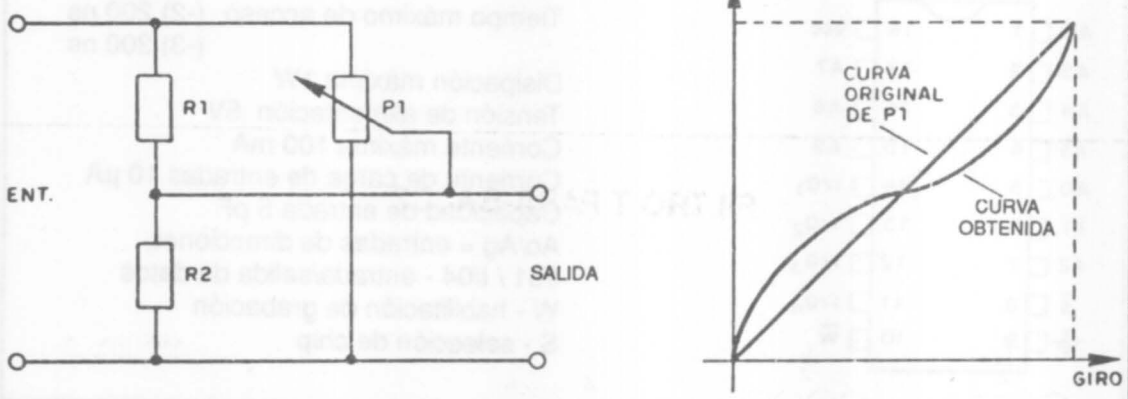
$$L = \frac{Ro}{\pi\ fc} \qquad C = \frac{1}{\pi\ fc\ Ro}$$

OSCILADOR DE ANILLO - NEON

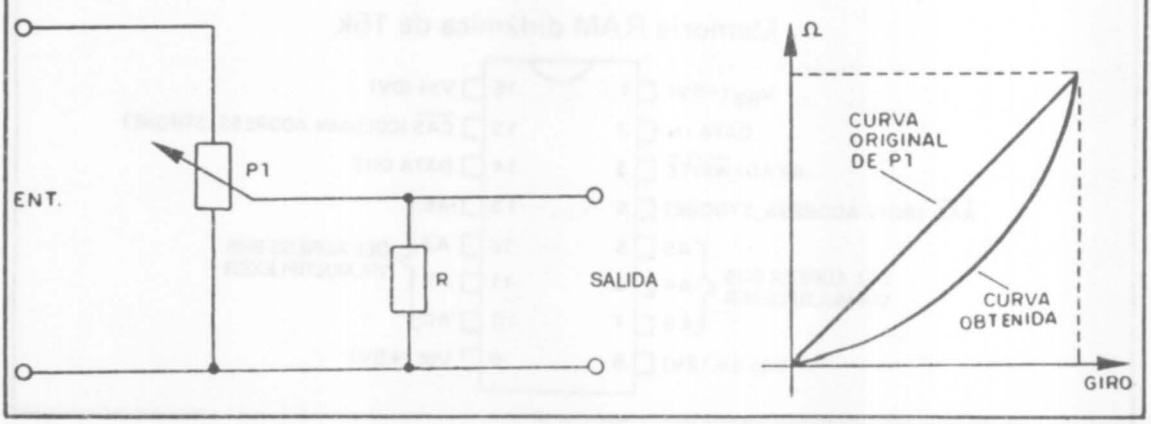
La secuencia de encendido de las lámparas neón es: 2 -1,2 -1,2 - 3,2 - 1,2 - 1,2 - 3... Se pueden agregar más lámparas al circuito, y la velocidad de los guiños dependerá tanto de los valores de R1, R2, y R3, que pueden estar entre 1M y 4M7, como también de C1 y C2 que pueden estar entre 47 nF y 220 nF. Los capacitores deben tener tensiones de trabajo de por lo menos 100V. Las lámparas son NE-2H o equivalentes.



ALTERACION DE CURVA DE POTENCIOMETROS (2)

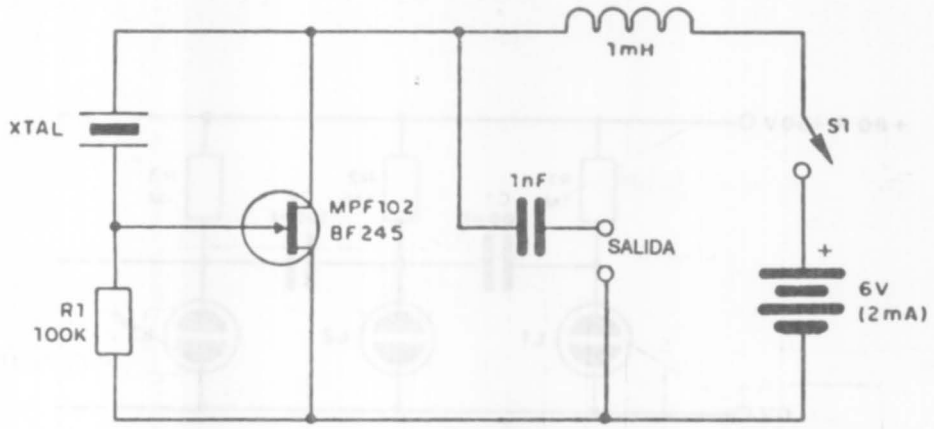


ALTERACION DE CURVA DE POTENCIOMETROS (1)

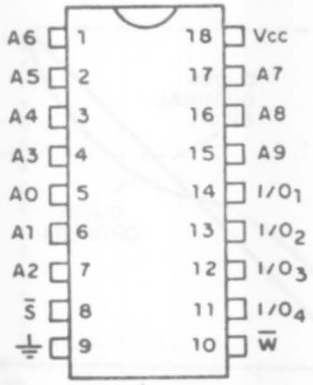


OSCILADOR XTAL-FET

Este simple oscilador no sintonizado usa solamente un FET de canal N y su frecuencia depende exclusivamente del cristal usado. También pueden hacerse experimentos con FETs de canal P con la inversión de polaridad de la fuente.



2114

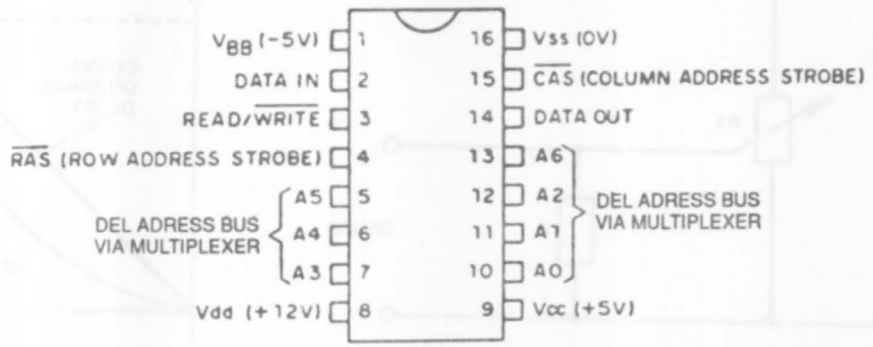


RAM de 1024 x 4 — NMOS — Intersil
Tiempo máximo de acceso (-2) 200 ns
(-3) 300 ns

Disipación máxima 1W
Tensión de alimentación 5V
Corriente máxima 100 mA
Corriente de carga de entradas 10 µA
Capacidad de entrada 5 pF
Ao/Ag = entradas de direcciones
I/o1 / I/04 - entrada/salida de datos
W - habilitación de grabación
S - selección de chip

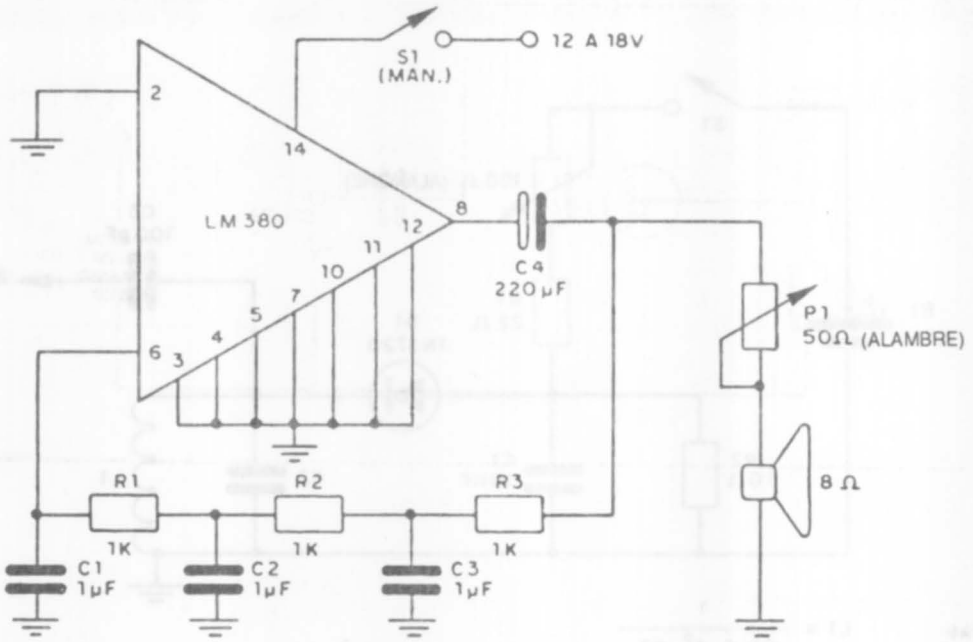
4116

Memoria RAM dinámica de 16k

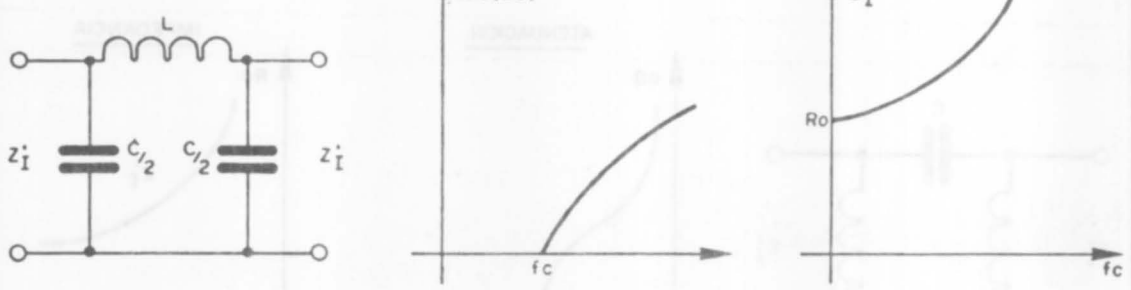


OSCILADOR TELEGRAFICO INTEGRADO

La frecuencia de este oscilador es dada por R1, R2, R3, y por C1, C2 y C3, que pueden ser alterados en una buena banda de valores P1 es el control de volumen, debiendo usarse obligatoriamente un potenciómetro de alambre. S1 es el manipulador.



FILTRO π PASA-BAJOS

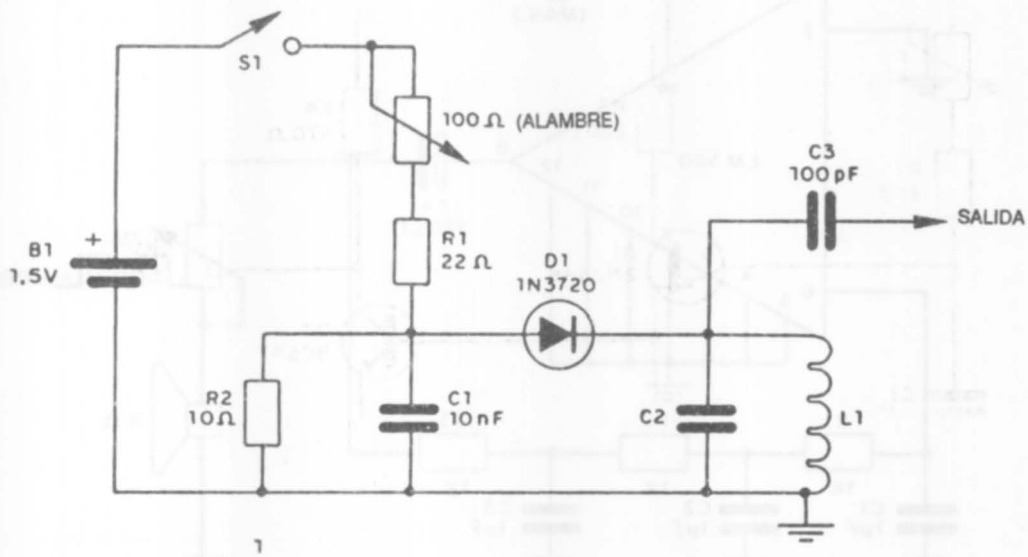


Ro = impedancia de la línea

$$L = \frac{Ro}{\pi\ fc} \qquad C = \frac{1}{\pi\ fc\ Ro}$$

OSCILADOR CON DIODO TUNEL

La característica de resistencia negativa del diodo túnel puede aprovecharse para producir frecuencias hasta 1,6 GHz. La bobina L1 en conjunto con C2 determina la frecuencia de operación debiendo estar de acuerdo con las fórmulas dadas. El punto de oscilación es ajustado en el potenciómetro de 100 ohm que debe ser de alambre. C2 debe ser del tipo adecuado para operación en frecuencias altas, como por ejemplo mica plateada.



$$L1 = \frac{1}{39{,}5 \cdot f^2 \cdot C2} \qquad C2 = \frac{1}{39{,}5 \cdot f^2 \cdot L1}$$

$$f = \frac{1}{6{,}28\sqrt{L \cdot C}}$$

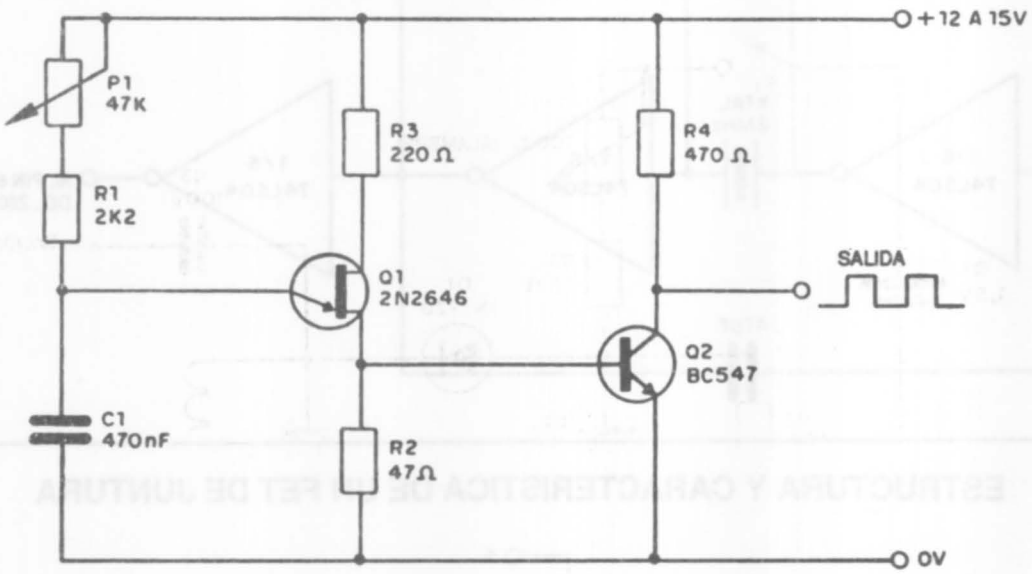
FILTRO π PASA - ALTOS

Ro = impedancia de la línea

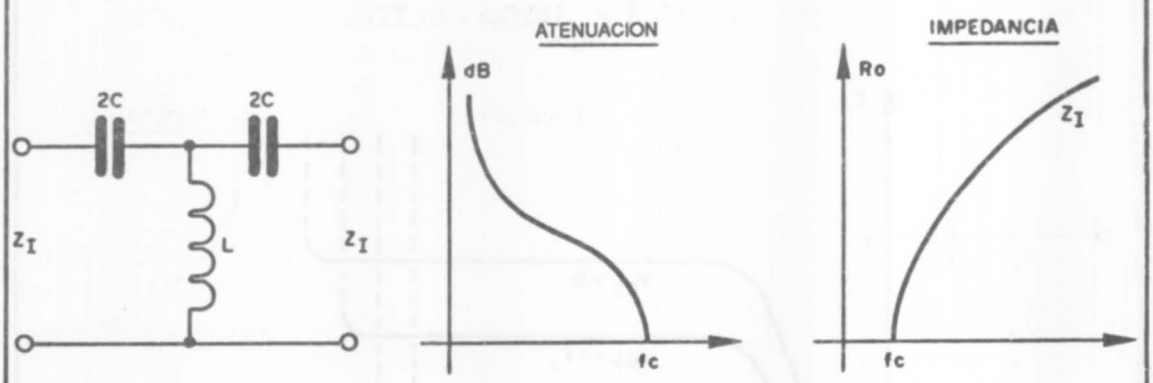
$$L = \frac{Ro}{2\pi\, fc} \qquad C = \frac{1}{4\pi\, fc\, Ro}$$

GENERADOR TUJ RECTANGULAR

Una forma de onda que se aproxima a la rectangular se obtiene con este circuito unijuntura. La frecuencia depende basicamente de C1 y se ajusta con P1. Los resistores son de 1/8W y la alimentación puede estar entre 12 y 15V. Alteraciones en R3 y R4 pueden ayudar a obtener una forma de onda más próxima a la rectangular en función del transistor Q2.



FILTRO T PASA - ALTOS

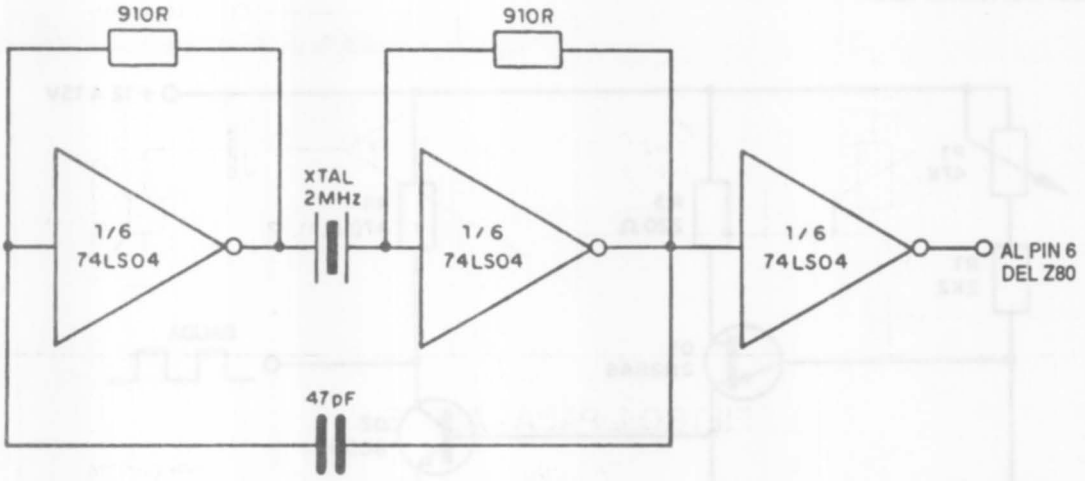


Ro = impedancia de la línea

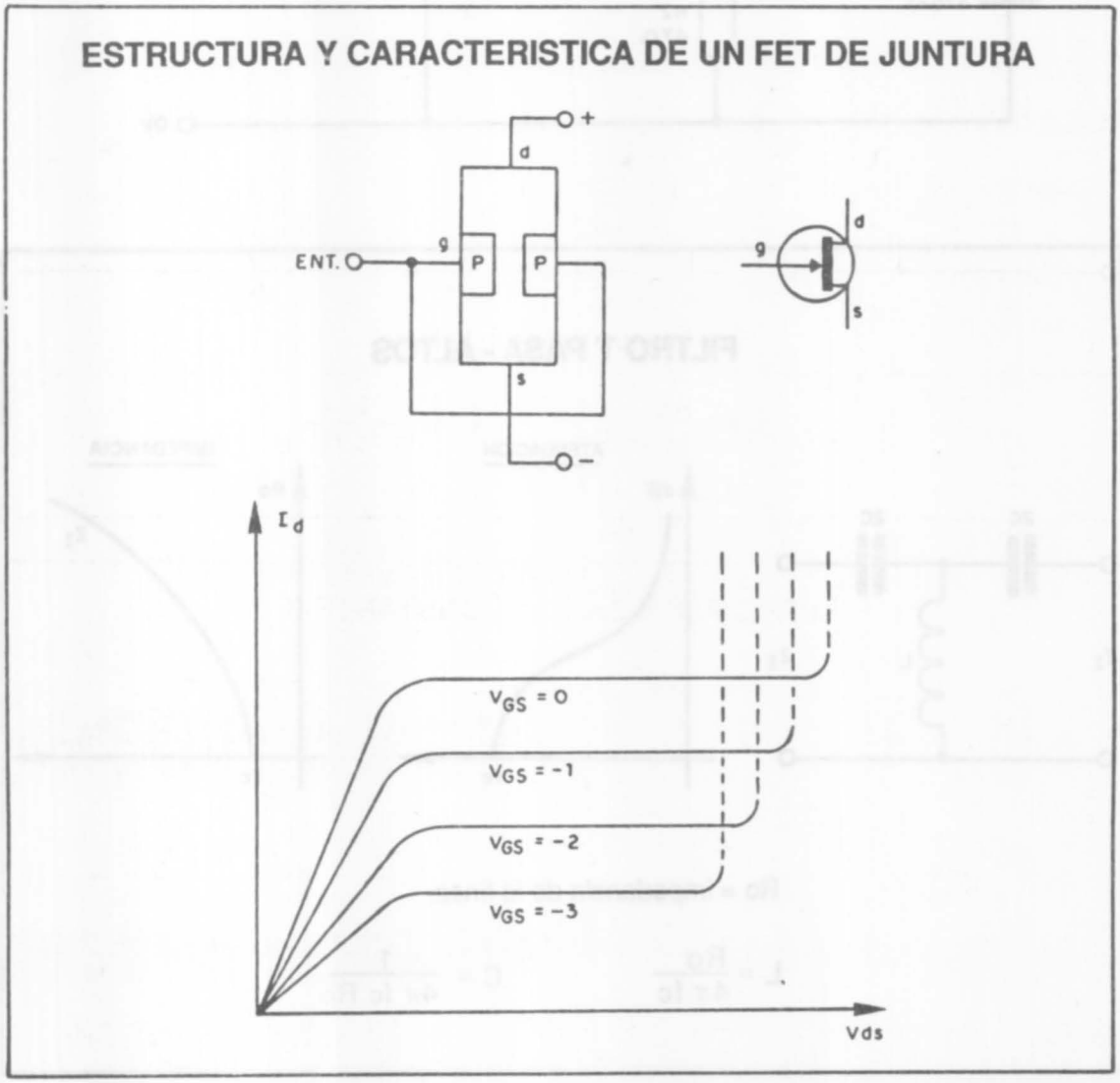
$$L = \frac{Ro}{4\pi\ fc} \qquad C = \frac{1}{4\pi\ fc\ Ro}$$

CLOCK PARA EL Z80

Este circuito de clock está especialmente indicado para el microprocesador Z80 y su frecuencia está determinada por el cristal. El 7404 posee 6 inversores de los cuales 3 son aprovechados en esta configuración.

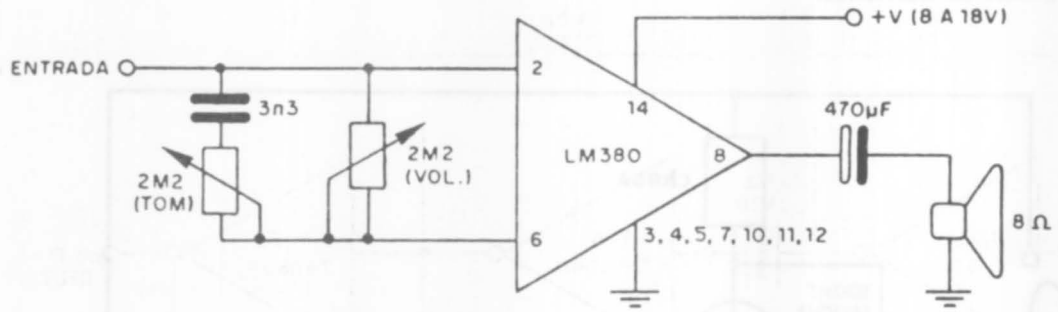


ESTRUCTURA Y CARACTERISTICA DE UN FET DE JUNTURA



MICROAMPLIFICADOR LM 380

El LM380 puede proporcionar potencias de hasta 4 watt y su tensión de alimentación debe estar en la banda de 8 a 18V. El circuito presentado tiene control de tonalidad y la distorsión armónica está alrededor de 3% para la máxima potencia.

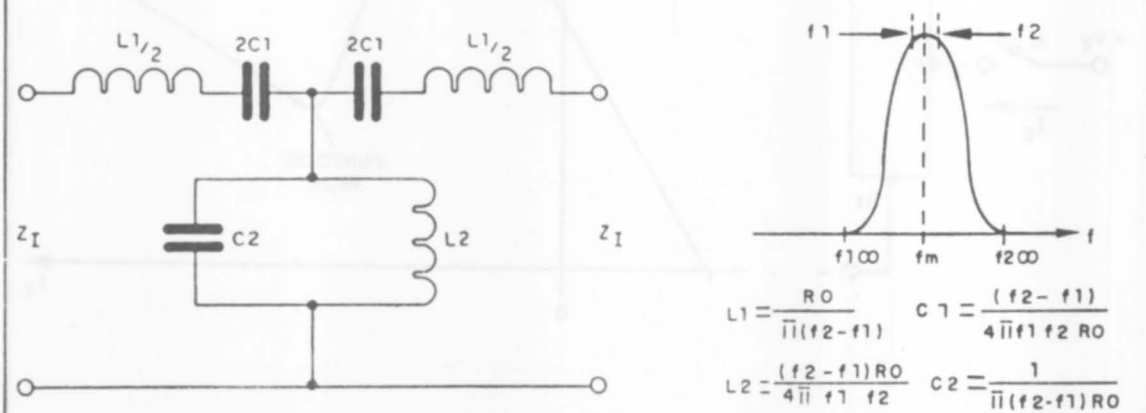


FILTRO L PASA - ALTOS

Ro = impedancia de la línea

$$L = \frac{Ro}{4\pi\ fc} \qquad C = \frac{1}{4\pi\ fc\ Ro}$$

FILTRO PASA-BANDA CONSTANTE-K

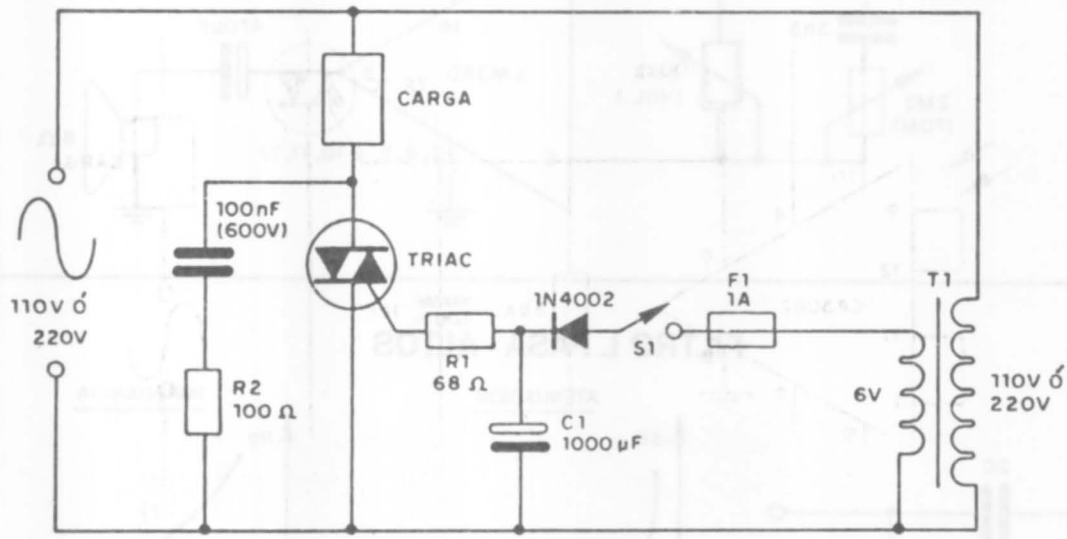


$$L1 = \frac{RO}{\pi(f2-f1)} \qquad C1 = \frac{(f2-f1)}{4\pi f1\ f2\ RO}$$

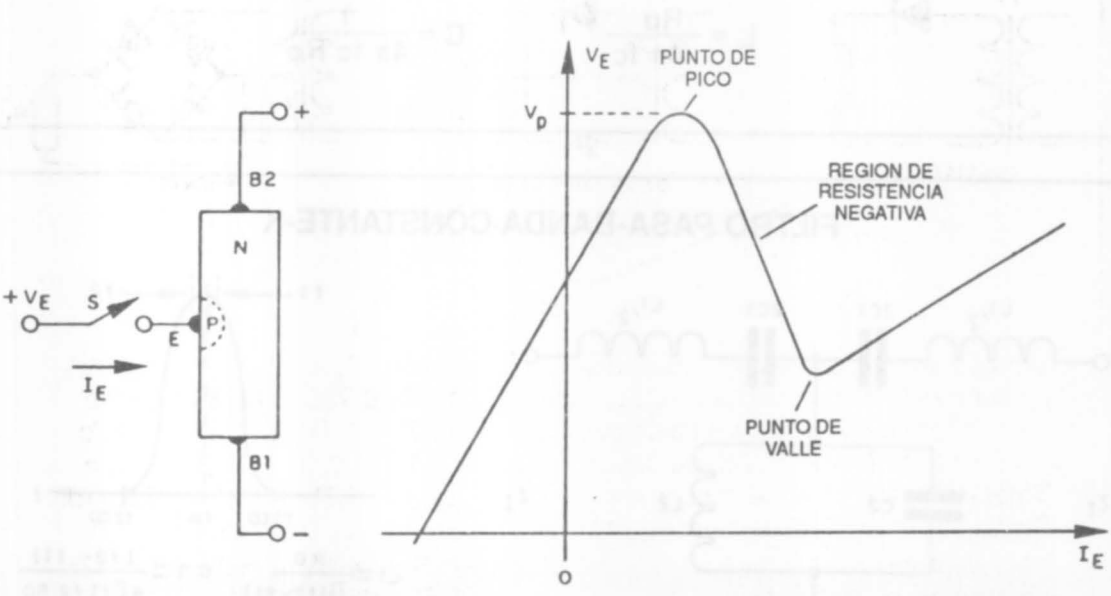
$$L2 = \frac{(f2-f1)RO}{4\pi\ f1\ f2} \qquad C2 = \frac{1}{\pi(f2-f1)RO}$$

INTERRUPTOR DE POTENCIA

Usando esta configuración, se pueden disparar Triacs hasta 15A, con corrientes relativamente pequeñas. El capacitor de 100nF y R2 forman un filtro que reduce la interferencia de conmutación de cargas inductivas. El triac debe dotarse de disipador de calor y el interruptor es de baja corriente. El transformador tiene secundario de 6V con 250 mA o más de corriente.

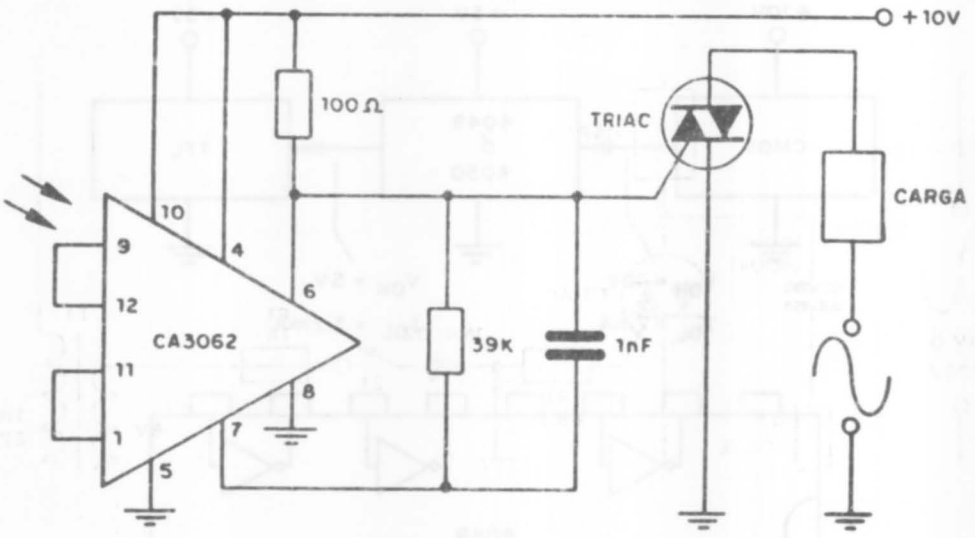


ESTRUCTURA Y CARACTERISTICA DEL UNIJUNTURA

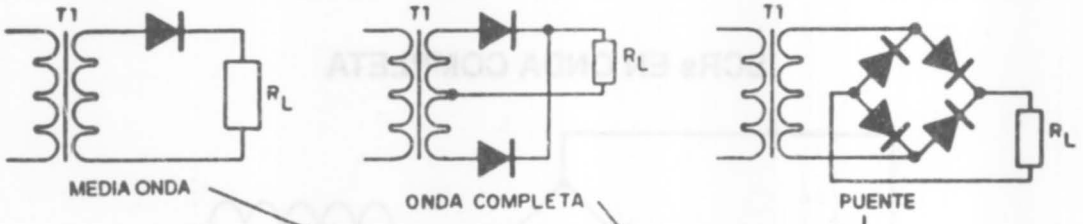


FOTODETECTOR CA 3062

El CA 3062 es un fotodetector integrado de RCA que puede disparar directamente un triac, controlando, así, una carga. La alimentación del integrado se hace con una fuente regulada de 10V. Observe el negativo común con uno de los polos de la red.



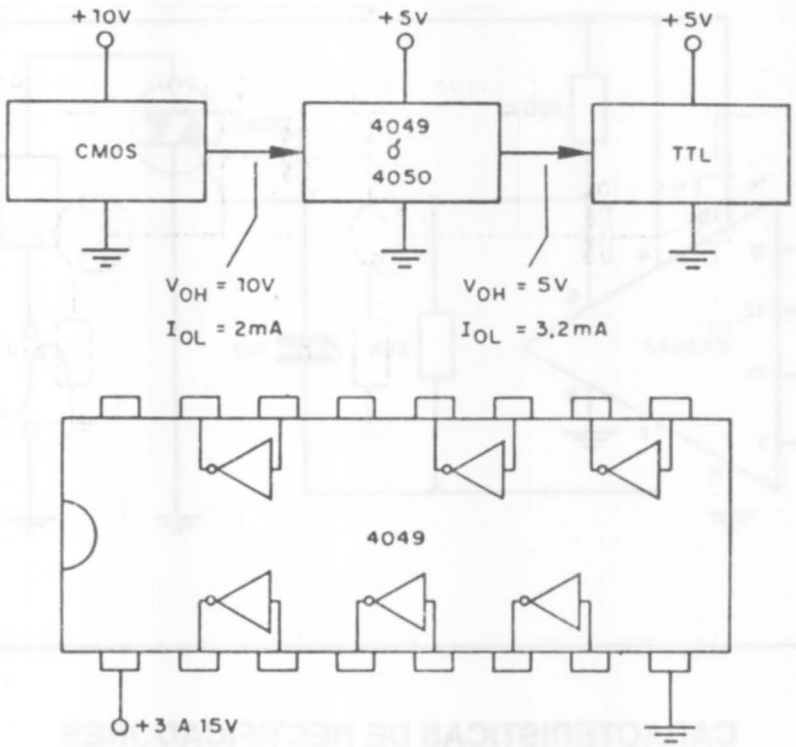
CARACTERISTICAS DE RECTIFICADORES



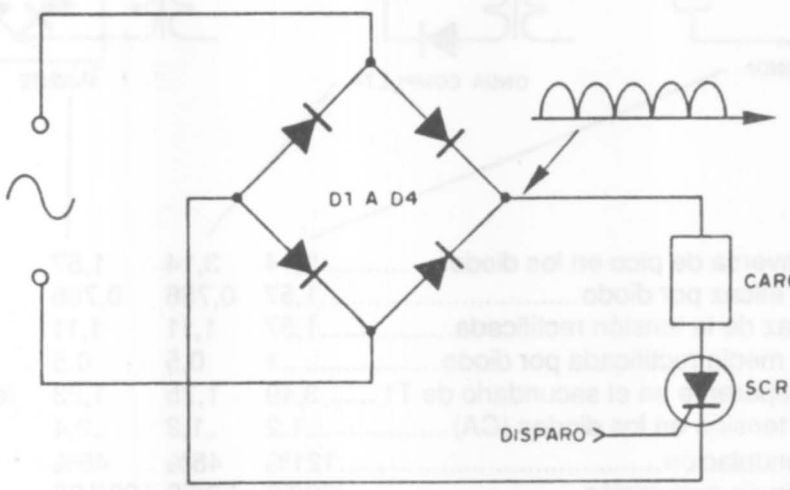
Tensión inversa de pico en los diodos	3,14	3,14	1,57	Vdc
Corriente eficaz por diodo	1,57	0,786	0,786	Idc
Valor eficaz de la tensión rectificada	1,57	1,11	1,11	Vdc
Corriente media rectificada por diodo	1	0,5	0,5	Idc
Potencia aparente en el secundario de T1	3,49	1,75	1,23	IdcxVdc
Caída de tensión en los diodos (CA)	1,2	~1,2	~2,4	V
Tasa de ondulación	121%	48%	48%	
Frecuencia de ondulación	60/50	60/50	120/100	Hz

INTERFACE CMOS/TTL

El 4049 ó 4050 pueden ser usados para hacer la excitación de un circuito TTL, a partir de una señal CMOS. La tensión de alimentación es de 5V y se deben respetar las velocidades de operación de los integrados involucrados. En la misma figura se muestra la disposición de los pins del 4049.



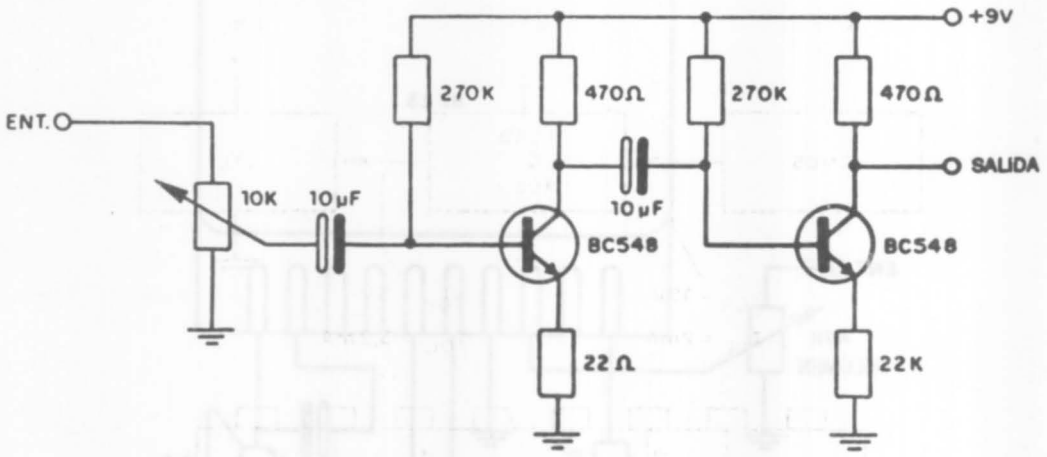
SCRs EN ONDA COMPLETA



D1 A D4 DEBEN SOPORTAR MITAD DE LA CORRIENTE MAXIMA DE LA CARGA

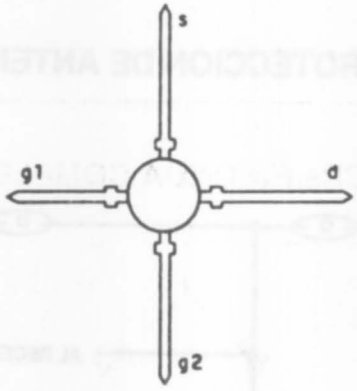
AMPLIFICADOR DE DOS ETAPAS

Esta configuración puede servir de base para un amplificador de pequeñas señales, excitando una etapa de alta impedancia y mayor potencia o un audífono. Los transistores se pueden sustituir por equivalentes. El potenciómetro de 10 K actúa como control de volumen.



BF960/BF964/BF966

MOS-FETs de canal N para UHF y VHF y equipos profesionales de comunicación (Philips)

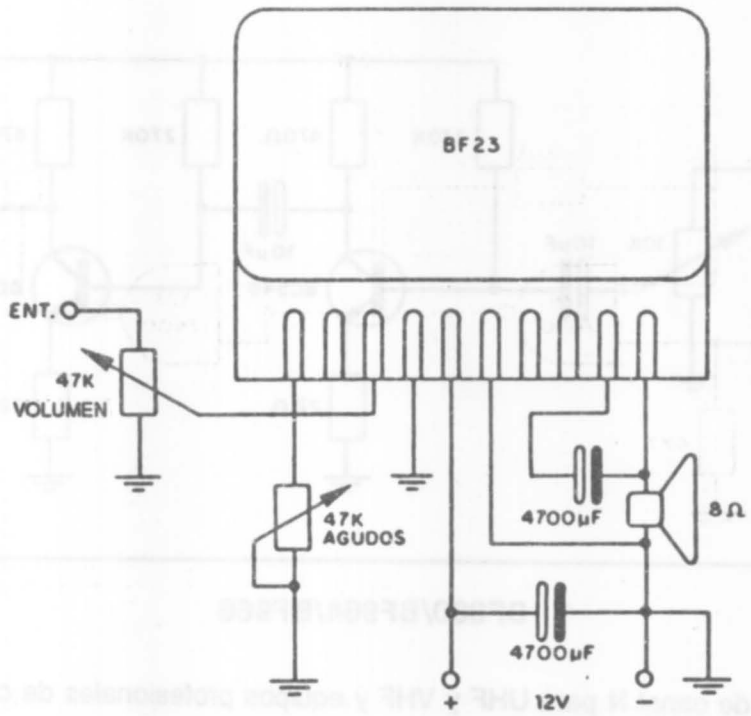


SOT-103

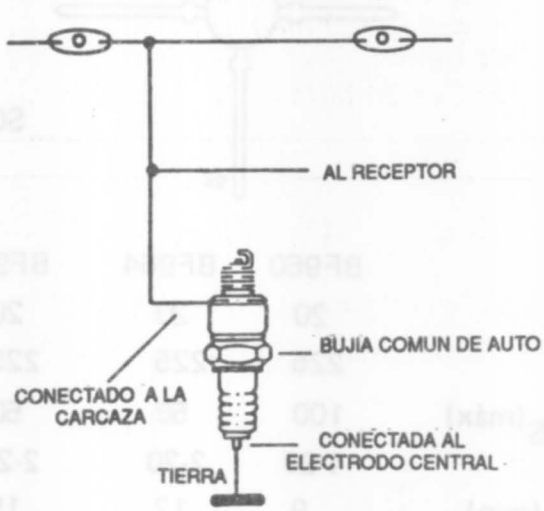
	BF960	BF964	BF966	
V_{DS}	20	20	20	V
P_{tot}	225	225	225	mW (25°C)
$\pm I_{G1-SS} \pm I_{G2-SS}$ (máx)	100	50	50	nA
I_{DSS}	4-20	2-20	2-20	mA
|Yfs| f = 1kHz (min)	9	17	15	mA/V
Crs (tip)	25	25	25	pF

AMPLIFICADOR BF23

El BF23 es un módulo híbrido que se puede encontrar en algunos circuitos de casettes y autorradios. Su potencia es de 2 watt y la impedancia de entrada es superior a 250 K.

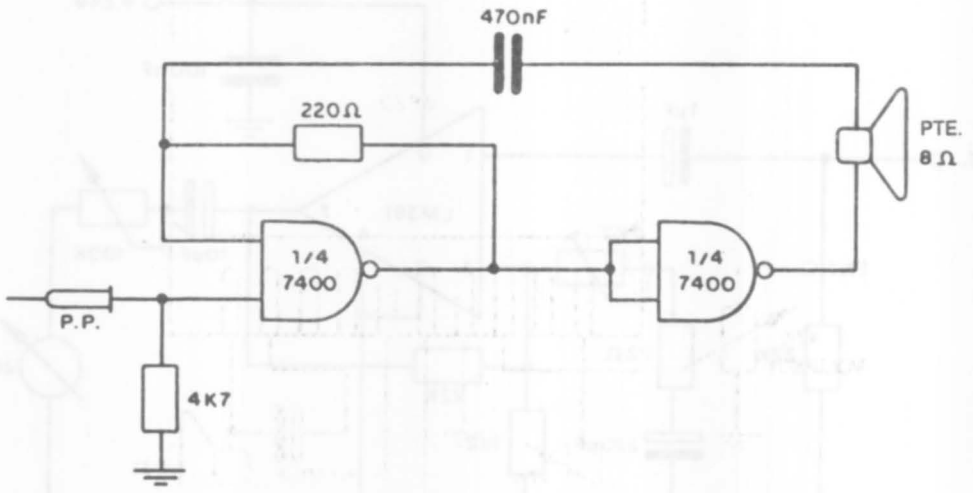


PROTECCION DE ANTENAS



PRUEBA LOGICA DE AUDIO

Con la punta de prueba en el nivel 0 no hay sonido, y en el nivel 1, el sonido depende en su frecuencia del capacitor que puede ser alterado según la voluntad de cada uno. La tensión de alimentación es de 5V y el circuito sólo puede usarse en la prueba de dispositivos TTL.



2N918

Transistor NPN de RF para aplicaciones en amplificaciones y oscilación de VHF/UHF (Philips).

SOT.18 (11)

Características

V_{CEO}	15 V
I_C	50 mA
P_{tot}	200 mW
h_{FE} (I_C = 3 mA)	20
fT (min)	900 MHz
Fmin a 60 MHz	6 dB

1N45/1N46

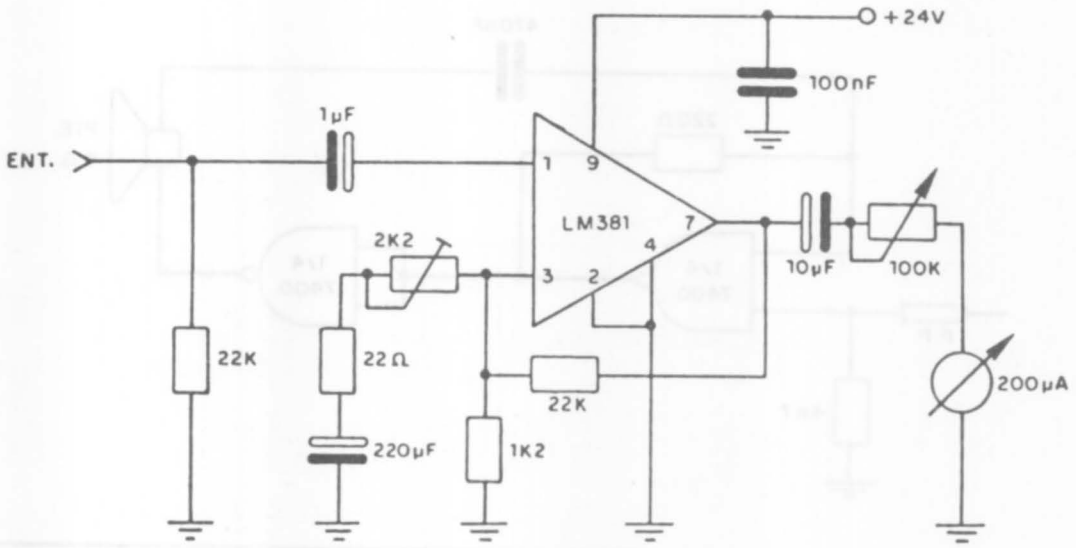
Diodos de germanio de uso general

Características

	1N45	1N46	
P_{RV}	75	50	V
I_F (V_F = 1,0V)	3	3	mA
I_R	410	1,50	mA

VU PARA MICROFONO

Podemos usar este VU para micrófonos, sistema de sonido, mixers, editores de cintas, etc. El VU es de 200 µA y en función de su tipo hacemos el ajuste con el trimpot de 100 K. La sensibilidad de entrada está dada por el resistor de 22 K, en paralelo. Para usar instrumentos de 0-1 mA, basta reducir el trimpot de 100k a 22 k.

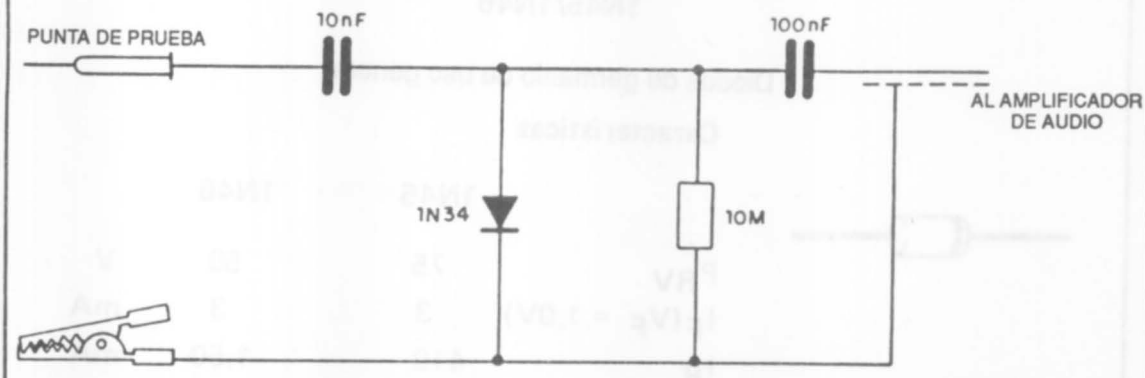


1N5411/40583

DIACs de 2 terminales proyectados para el disparo de SCRs y TRIACs (RCA)

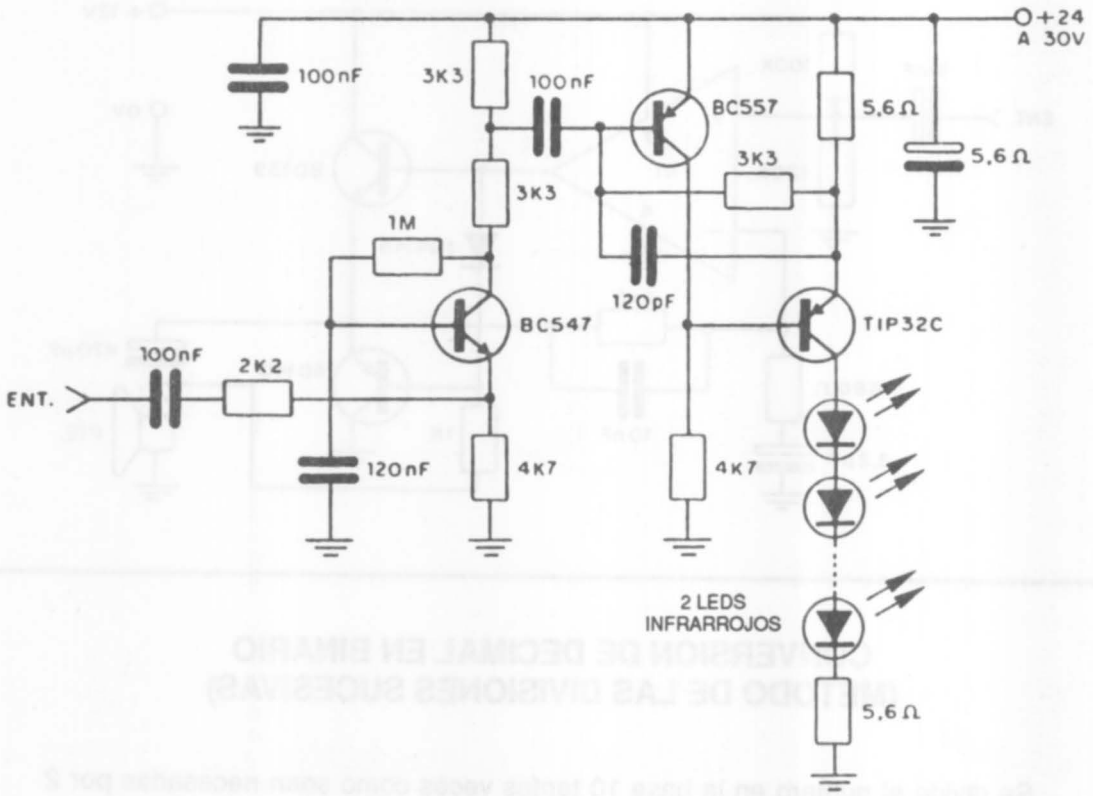
Banda de tensión de disparo	1N5411	29-35V
	40583	27-37V
Corriente de pico		200 mA
Corriente de fuga		10 µA
Disipación (máx.)		500 mW

PUNTA DE PRUEBA DE RF (para seguidor de señales)

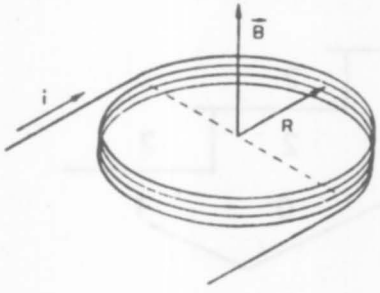


MODULADOR INFRARROJO

Este circuito puede servir de base para un control remoto infrarrojo, exigiendo una corriente del orden de 140 mA (25V) y pudiendo excitar 12 leds. El transistor de potencia debe ser montado en un disipador de calor. La frecuencia máxima de modulación está alrededor de 200 kHz.



CAMPO EN EL INTERIOR DE UNA BOBINA PLANA (Fórmula)

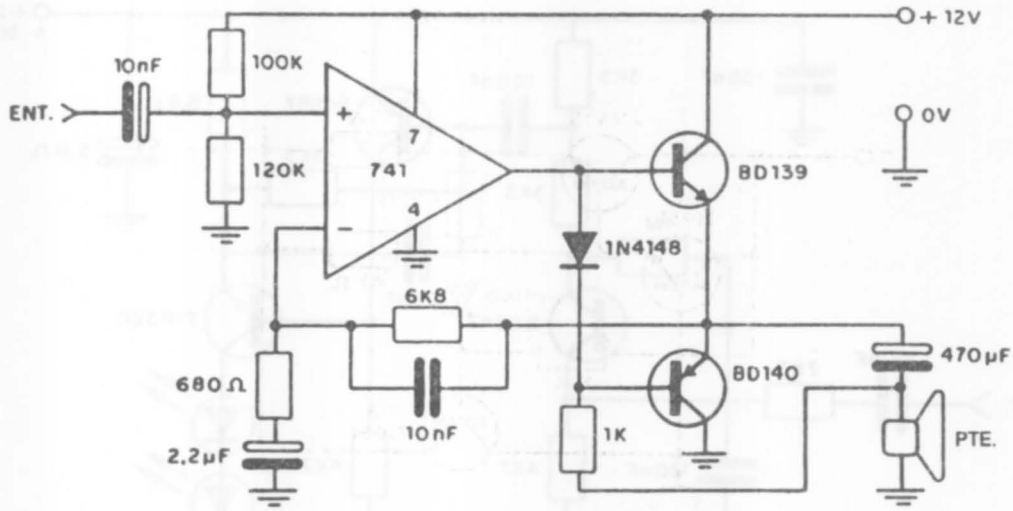


$$B = N.\frac{\mu_o.i}{2R}$$

B = CAMPO (TESLA)
N = NÚMERO DE ESPIRAS
R = RADIO(m)
i = INTENSIDAD DE LA CORRIENTE (A)
$\mu_o = 4\pi.10^{-7}$ T.m/A

AMPLIFICADOR 741

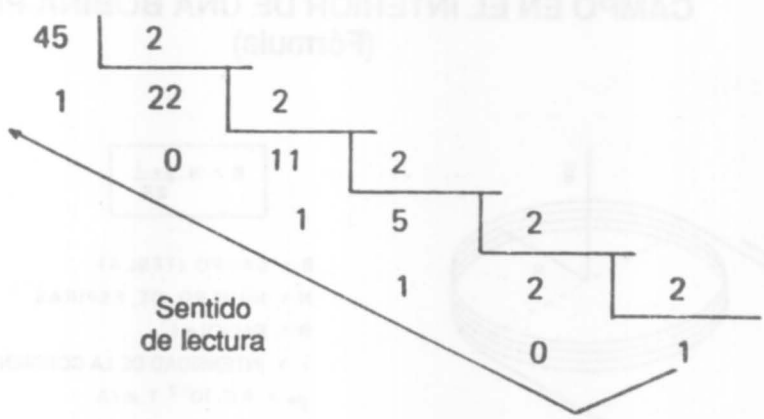
Este amplificador proporciona un poco más de 1 watt en carga de 8 ohm, y no precisa fuente simétrica. Los transistores deben montarse en disipadores de calor. La ecualización se hace por el resistor de 6K8 y por el capacitor de 10 nF. Se pueden experimentar otros valores.



CONVERSION DE DECIMAL EN BINARIO (METODO DE LAS DIVISIONES SUCESIVAS)

Se divide el número en la base 10 tantas veces como sean necesarias por 2 leyendo después en sentido inverso los restos, más el último cociente.

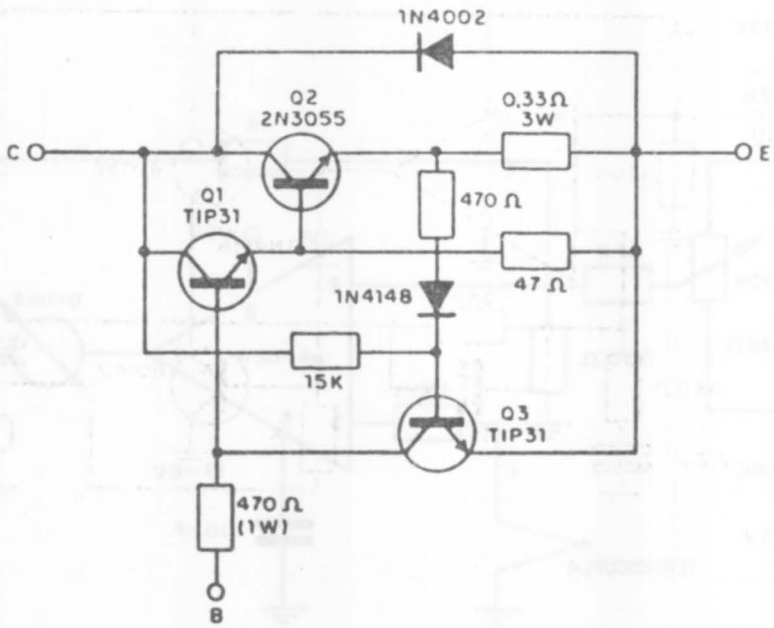
EX.:



$45_{(10)} = 101101_{(2)}$

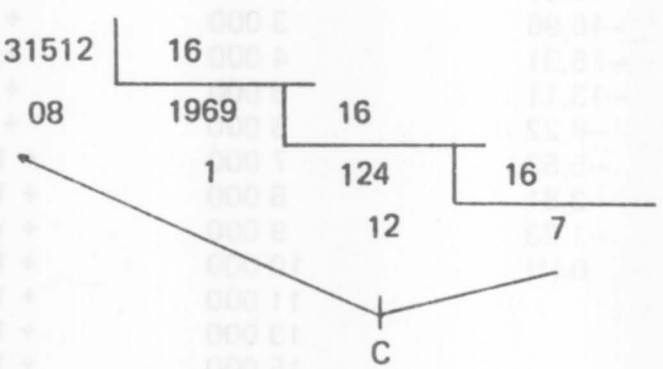
TRANSISTOR DE POTENCIA PROTEGIDO

Los límites de corriente de esta configuración de potencia son dados por el resistor de 15 k que puede ser alterado, así como por el resistor de 0,33 ohm. Q1 y Q2 deben ser montados en buenos disipadores de calor. Para los valores indicados, la potencia máxima del circuito está alrededor de 40 W (20 V x 2 A).



CONVERSION DECIMAL EN HEXADECIMAL (METODO DE LAS DIVISIONES SUCESIVAS)

Se divide sucesivamente por 16 el número decimal, considerándose al final el último cociente y los restos en orden inverso.



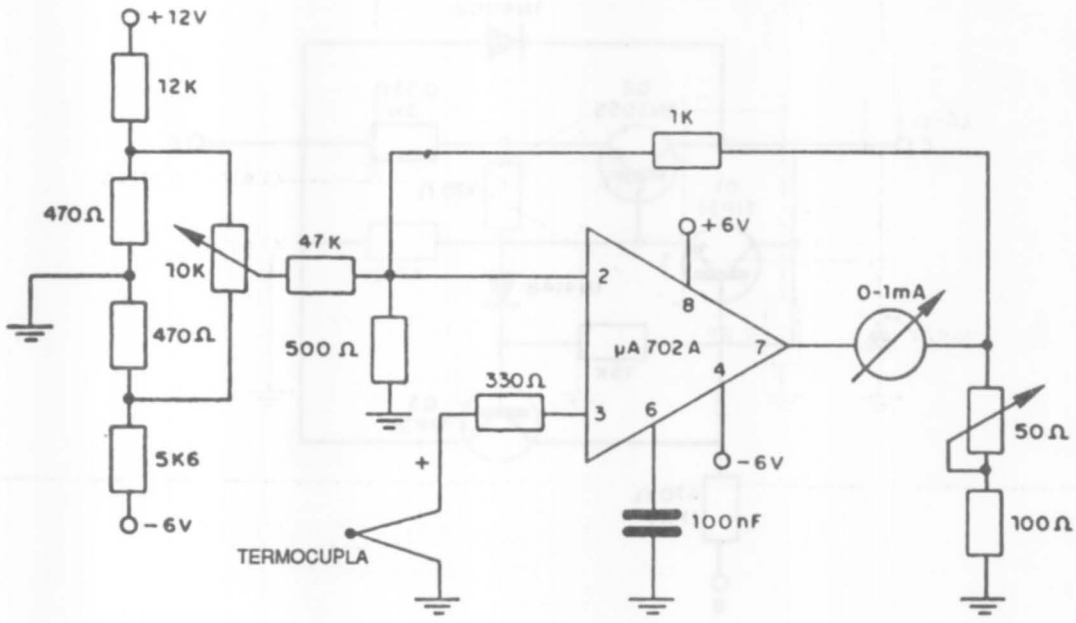
$31512_{(10)} = 7C18_{(16)}$

Recuerde que:

10 = A
11 = B
12 = C
13 = D
14 = E
15 = F

AMPLIFICADOR PARA TERMOCUPLA

Este circuito puede usarse en temperaturas de hasta 1000ºC, y proporciona una salida de 40 uV/ºC. La base es un operacional µA702, que debe tener fuente de tres tensiones. El ajuste del funcionamiento se hace en el potenciómetro de 10 K, mientras que el de 50 ohm (47 ohm) determina el fondo de escala del instrumento.



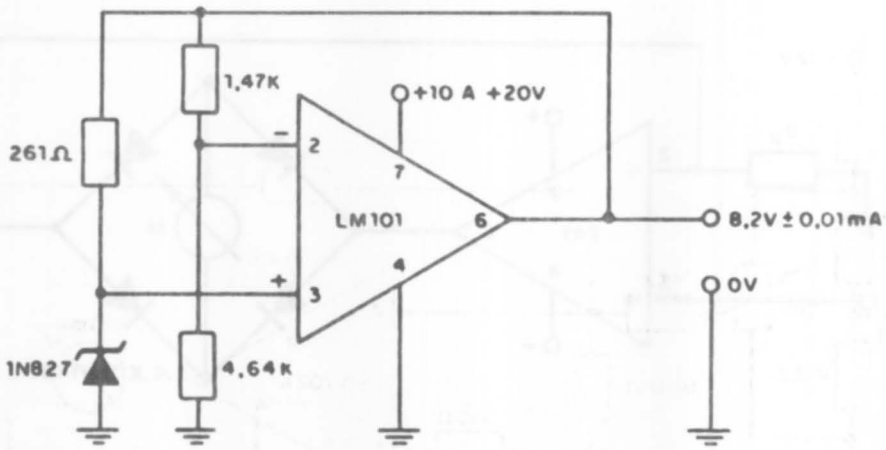
VALORES DE ECUALIZACION RIAA

Hz	dB	Hz	dB
30	−18,61	2 000	+ 2,61
50	−16,96	3 000	+ 4,76
70	−15,31	4 000	+ 6,64
100	−13,11	5 000	+ 8,23
200	−8,22	6 000	+ 9,62
300	−5,53	7 000	+ 10,85
400	−3,81	8 000	+ 11,91
700	−1,23	9 000	+ 12,88
1000	0 (*)	10 000	+ 13,75
		11 000	+ 14,55
		13 000	+ 15,95
		15 000	+ 17,17

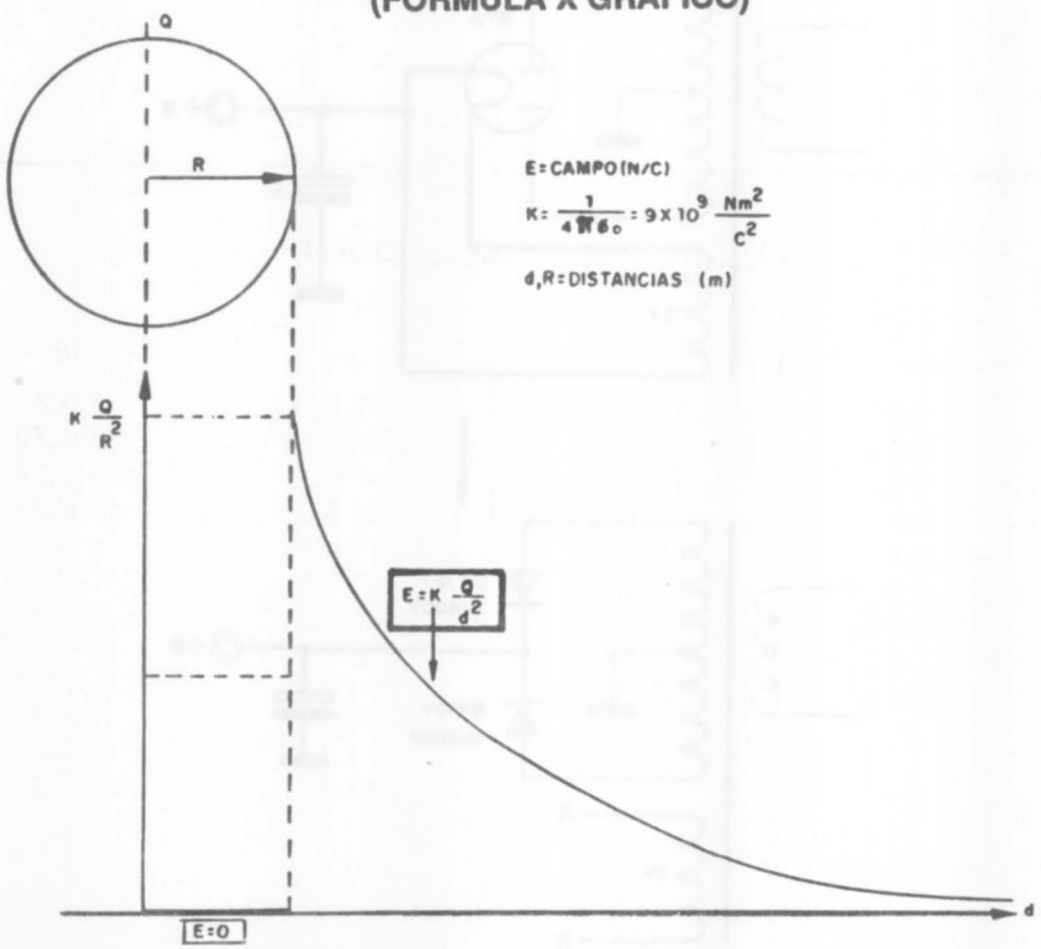
(*) frecuencia de referencia

FUENTE DE REFERENCIA DE PRECISION

Todos los componentes de este circuito deben ser de precisión y el diodo es del tipo especial de alta precisión, que no admite equivalentes. La fuente no precisa ser simétrica ni estabilizada.

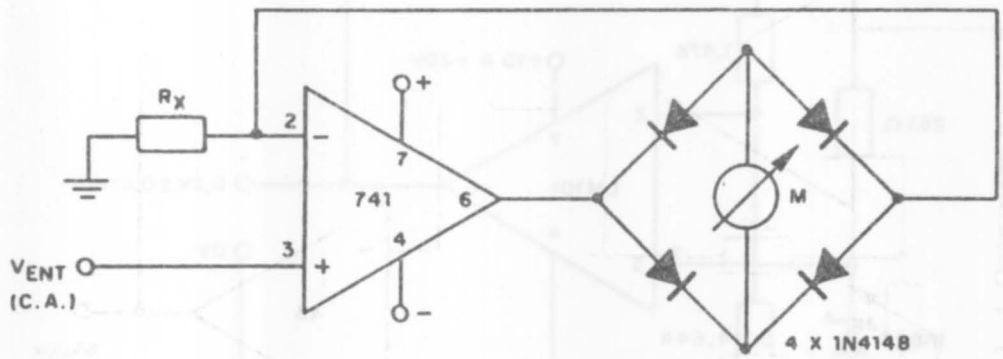


CAMPO DE UN CONDUCTOR ESFERICO (FORMULA X GRAFICO)

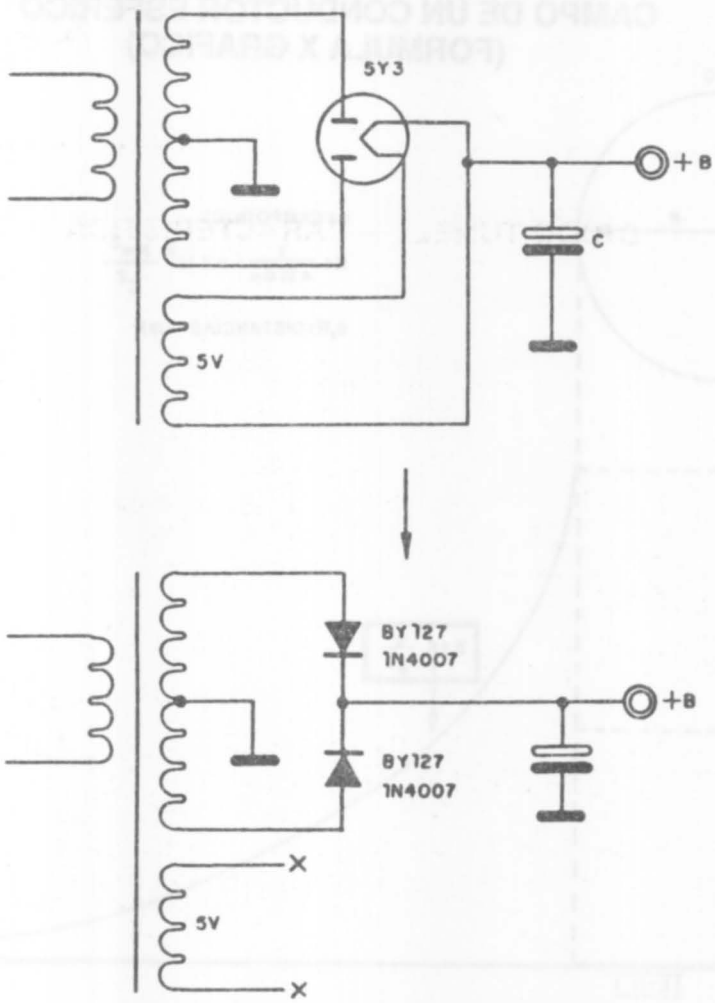


VOLTIMETRO BASICO

En este circuito, que puede servir de base para el proyecto de un voltímetro muy elaborado, la corriente del instrumento M es dada por la relación Vent/Rx. La fuente debe ser simétrica y los valores de la corriente calculada no deben exceder los límites admitidos por el operacional. La impedancia de entrada es dada por Rx.

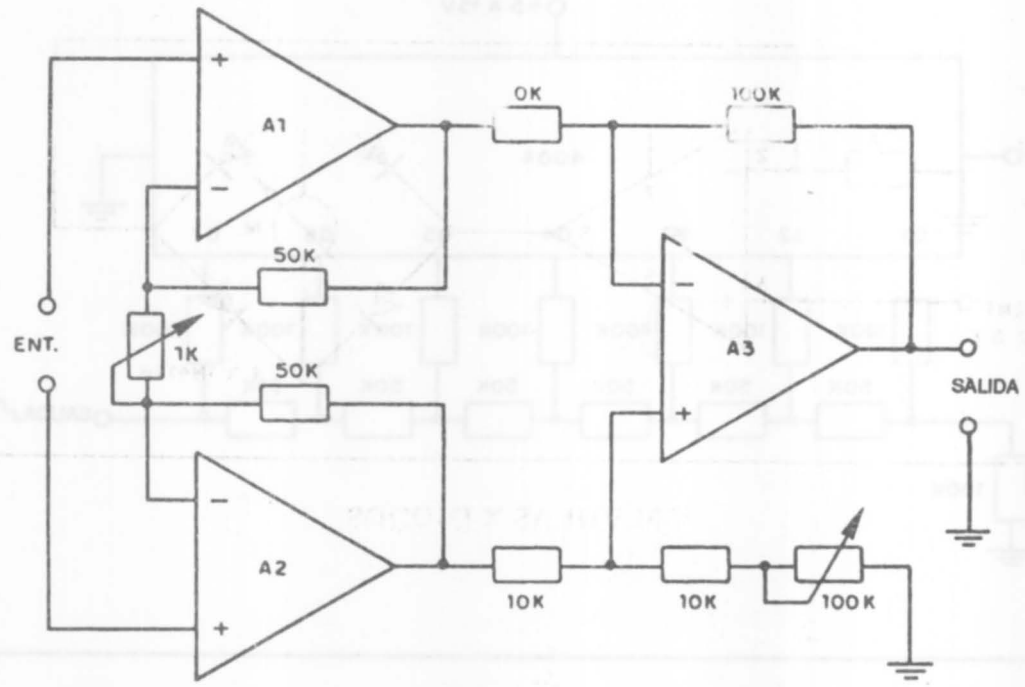


VALVULAS X DIODOS

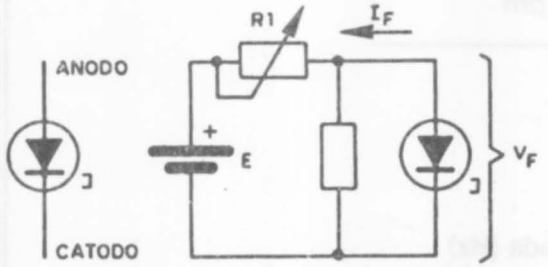


AMPLIFICADOR PARA INSTRUMENTACION

Este amplificador para instrumentación tiene ganancia 1000 y los operacionales pueden ser de tipos de uso general como el 741. La entrada es diferencial fluctuante y la fuente de alimentación debe ser simétrica. En este tipo de aparato se recomienda el uso de baterías solamente para evitarse el problema con los ruidos.

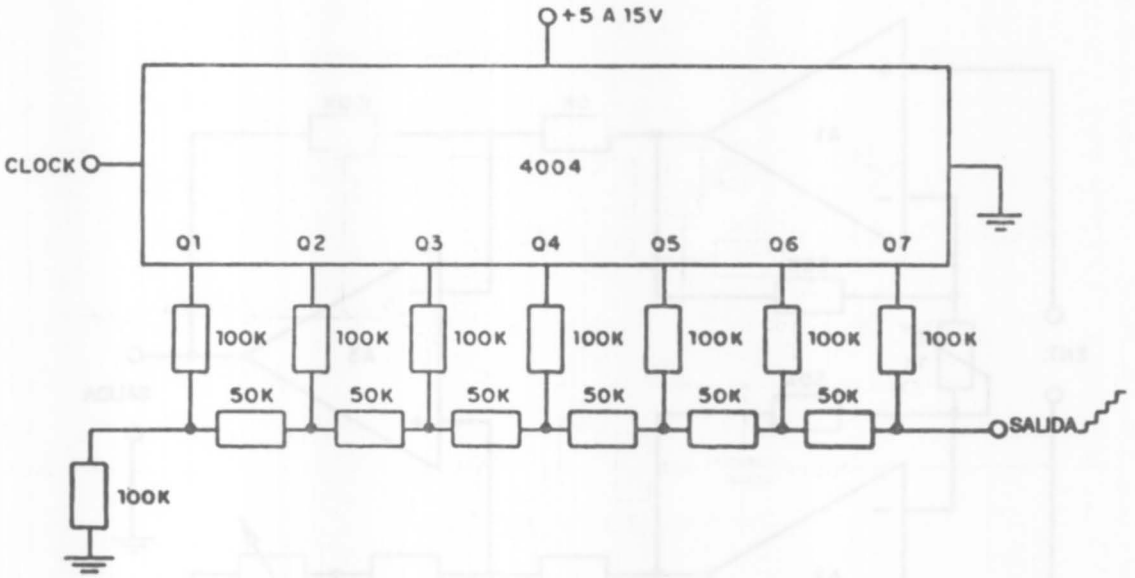


DIODO TUNEL – CARACTERISTICA



CONVERSOR DIGITAL/ANALOGICO

Esta configuración produce una señal cuya tensión depende del número de pulsos aplicados a la entrada. Podemos obtener niveles escalonados de 0 a 7, en función de los pulsos de entrada.



FRECUENCIA ESTROBOSCOPICA

(Fórmula)

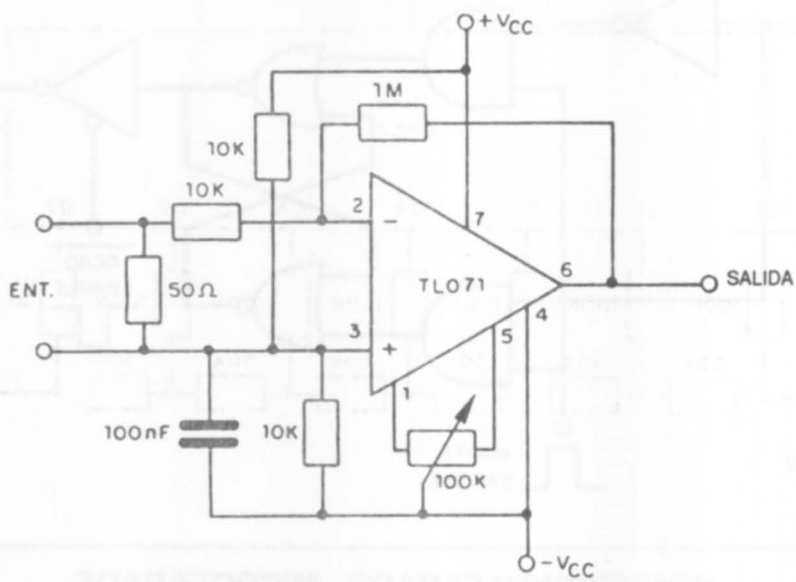
Fórmula para calcular las barras de un disco estroboscópico.

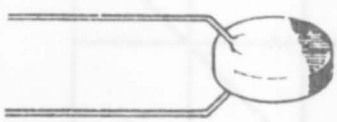
$$B = \frac{2 \times 60 \times F}{rpm}$$

B = número de barras
F = frecuencia de luz usada (Hz)
rpm = rotaciones por minuto del rotor observado.

AMPLIFICADOR AC

Este amplificador opera con señal alterna y no hace uso de fuente simétrica. Sugerido por Texas Inst., presenta una impedancia de entrada de 50 ohm y el punto de funcionamiento para mayor simetría de la señal se obtiene en el potenciómetro de 100 K.





Termistores (NTC) (Philips)

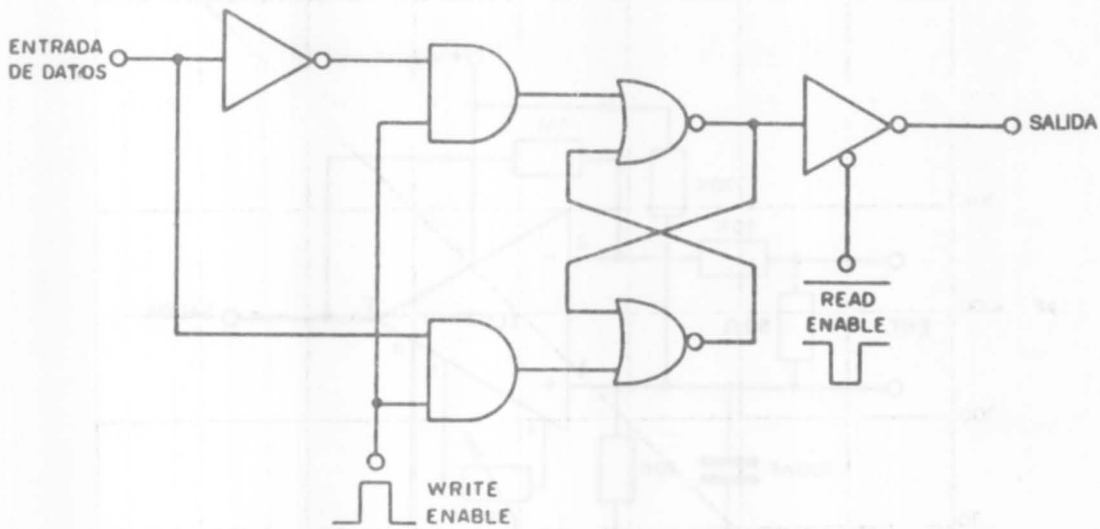
B8 320 C1A/1k3 – resistencia a 25ºC = 1300 ohm
B8 320 01A/500E – resistencia a 25ºC = 500 ohm

CARACTERISTICAS DE VOLTIMETROS

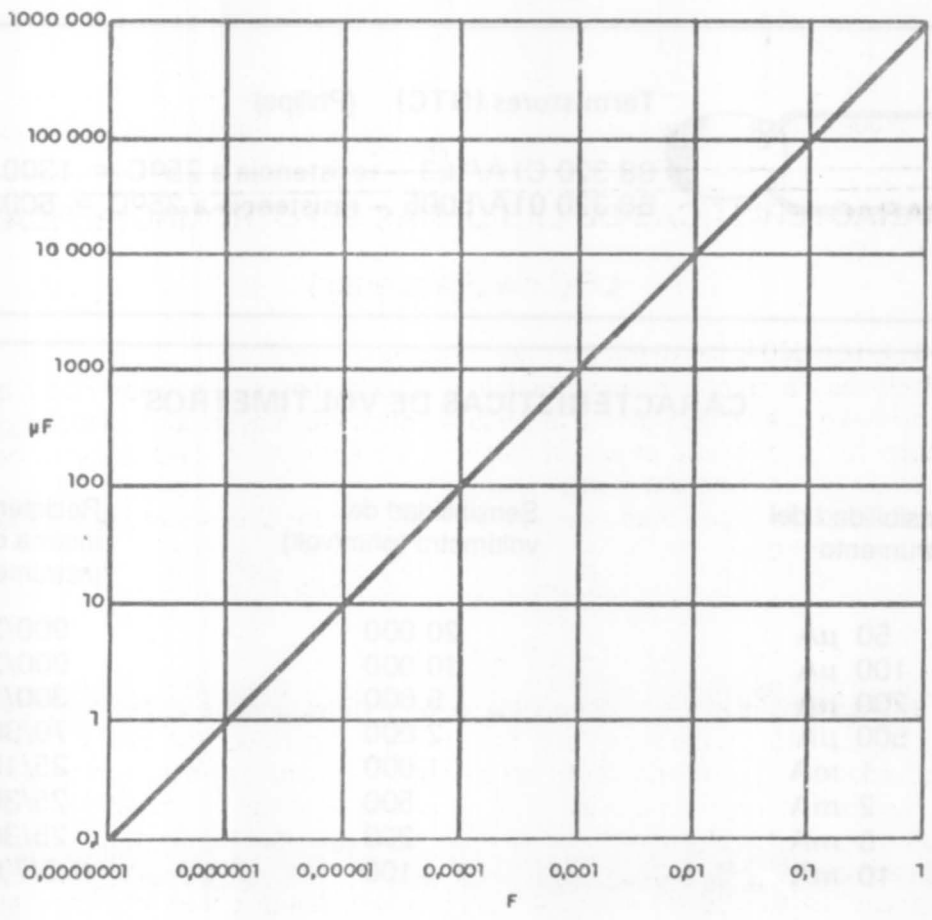
Sensibilidad del instrumento	Sensibilidad del voltímetro (ohm/volt)	Resistencia interna del instrumento
50 μA	20 000	900/2k
100 μA	10 000	900/2k
200 μA	5 000	300/1k
500 μA	2 000	70/300
1 mA	1 000	25/100
2 mA	500	25/30
5 mA	200	25/30
10 mA	100	1,5/7,0

LATCH TRI-STATE

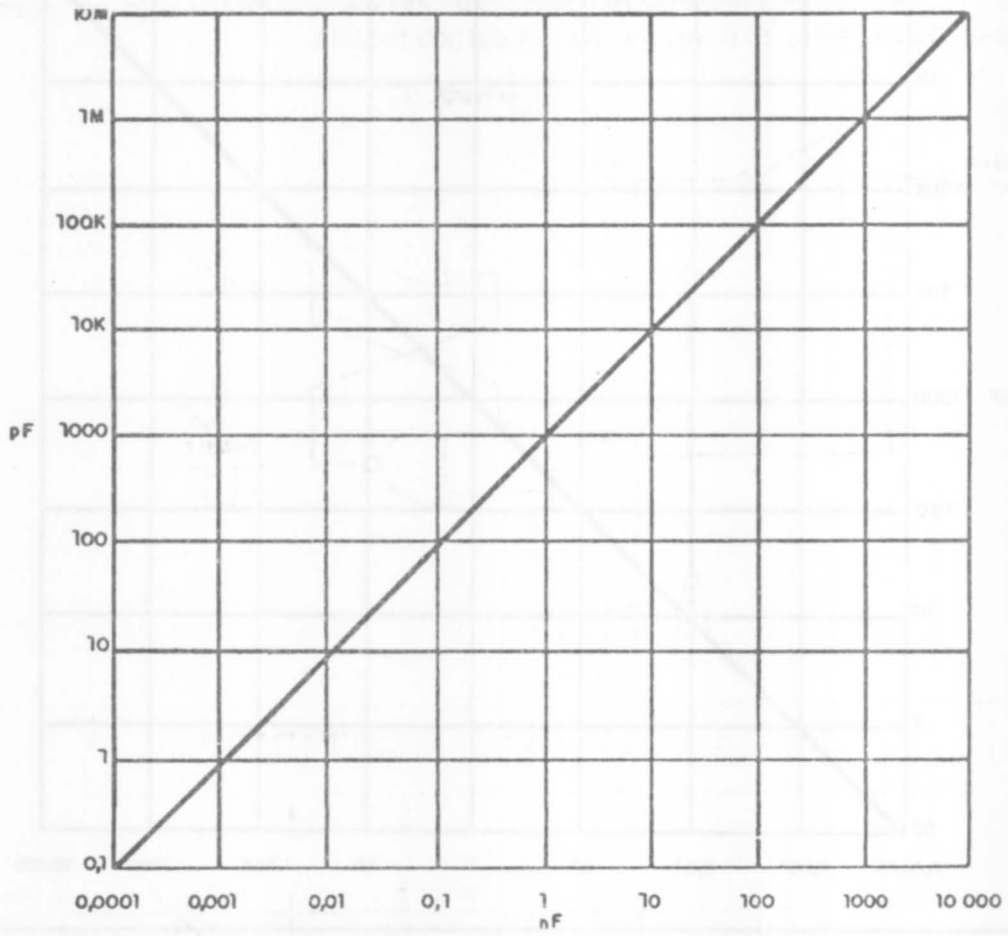
Este circuito es para un único bit, pero puede ser expandido facilmente. Las puertas son LS TTL y existen dos entradas de habilitación, para lectura de datos (read) y para entrada de datos (write). El último inversor es del tipo tri-state.



CONVERSION FARADS - MICROFARADS



CONVERSION NANOFARAD - PICOFARAD



CARACTERISTICAS DE LAS ONDAS ELECTROMAGNETICAS

LF (Low Frequency)

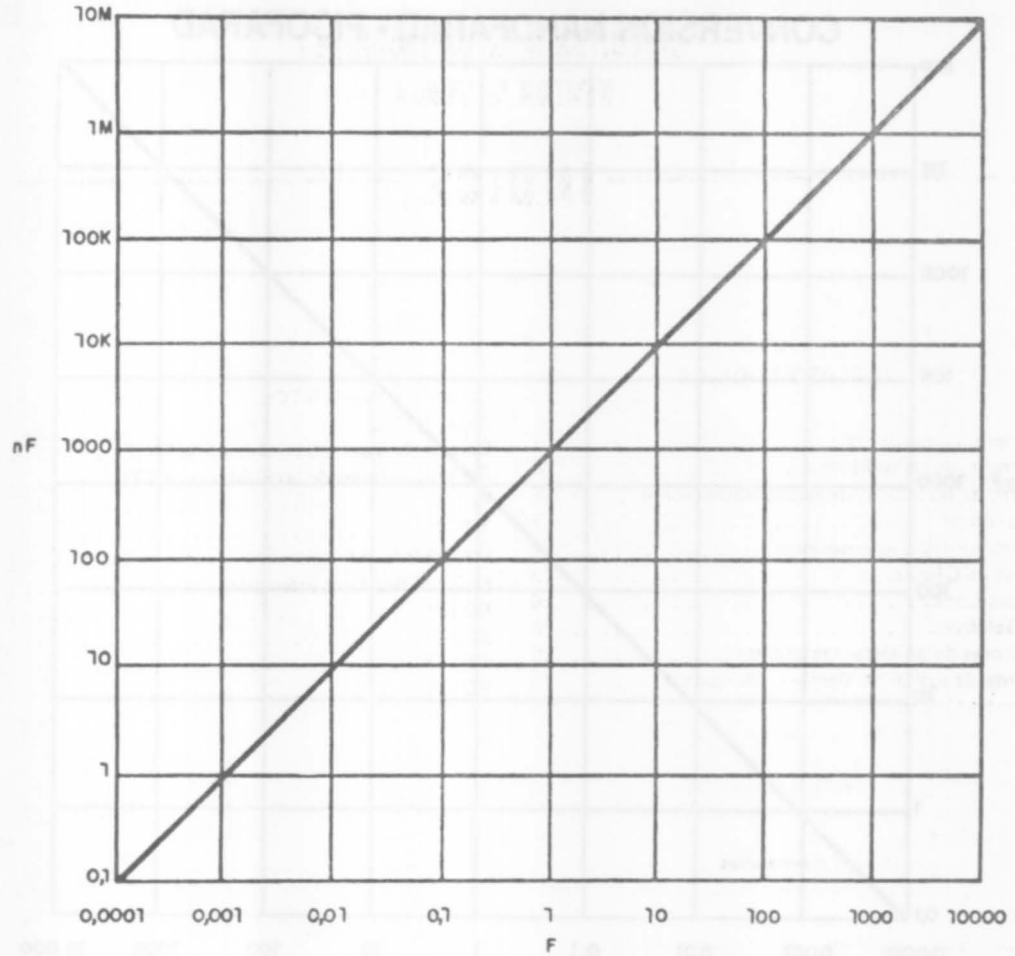
De 30 kHz a 300 kHz (10.000 a 1.000 metros)
Variaciones de comportamiento diarias y estacionales se observan con mayor intensidad que en VLF. Durante el día la absorción es mayor, aumentando con la frecuencia. A la noche el comportamiento es semejante a las señales de la banda de VLF, si bien con menos penetración.
Utilización: comunicaciones a larga distancia, comunicaciones navales y auxilio para la navegación.

MF (Medium Frequency)

De 300 kHz a 3.000 kHz (1.000 a 100 metros)

Esta banda tiene menos penetración a largas distancias que las frecuencias más bajas. Las atenuaciones son menores en el período nocturno y mayores durante el día. Del mismo modo las atenuaciones son mayores en verano que en invierno. La baja atenuación durante la noche se debe a la reflexión de la onda espacial. La atenuación por el suelo es relativamente alta pero baja en el agua salada.
Utilización: radiodifusión comercial, navegación marítima, comunicaciones, etc.

CONVERSION MICROFARAD-NANOFARAD



CARACTERISTICAS DE LAS ONDAS ELECTROMAGNETICAS

HF (High Frequency)

De 3 MHz a 30 MHz (100 a 10 metros)
La propagación de estas señales a distancias largas depende de las condiciones de la ionósfera, existiendo considerables variaciones de comportamiento en función de la hora del día y de la estación del año. Bajo condiciones favorables la atenuación es muy baja, permitiendo comunicaciones a distancias largas.
Utilización: radiodifusión de larga y mediana distancia, radioaficionados, servicios de comunicaciones diversos.

VHF (Very High Frequency)

De 30 a 300 MHz (10 a 1 metro)
La banda de 30 a 60 MHz es afectada eventualmente por la ionósfera. Por lo tanto puede ser usada en comunicaciones a largas distancias. En las demás frecuencias, la comunicación es casi óptica, o sea, tiene alcance determinado por la línea visual, con un pequeño aumento debido a la refracción. Es muy poco afectada por las estaciones y por la variacion día-noche.
Utilización: televisión, FM, radar, navegación aérea, comunicaciones a corta distancia, etc.

CIRCUITOS & INFORMACIONES I

NEWTON C. BRAGA

INDICE

TABLAS Y CODIGOS

Unidades y abreviaturas 1
Frecuencias de radiodifusión y TV 5
Nombres de las bandas de radiocomunicación 6
Código Morse 7
Alfabeto fonético internacional 9
Ejemplo de Cálculo 18
Circuitos Lógicos 20
Serie Galvánica 25
Capacitores de poliéster metalizado 26
Corriente de fusión de alambres (Amperes) 28
Constantes físicas 29
Resistividad de algunos materiales (a 20°C) 33
Constantes dieléctricas 34
Rigidez eléctrica en kV/cm 35
Corriente máxima de un resistor para 50% de su disipación máx. 44
Reactancias capacitivas x frecuencias 46
Punto de fusión de soldaduras, metales y otras sustancias 47
Unidades usadas en fotometría y radiometría 54
Lectura de capacitores cerámicos 65
Sonido: frecuencias y longitud de onda 73
Código SINFO 86

CARACTERISTICAS DE COMPONENTES

BZX79 – Diodo Zener de 400 mW 2
1N4148 – Diodo de silicio de uso general 3
1N914 – Diodo de silicio de uso general 3
555 – Astable 8
7400 – TTL 12
7402 – TTL 13
Características de un 741 como amplificador C.C. . . 15
BD136 – BD138 – BD140 22
TIP30 23
MPF102 27
4017 ó CD4017 – CMOS 31
BC327 y BC328 42
BC337 y BC338 43
TIC226 45
7404 – TTL 49
4001 ó CD4001 – CMOS 52
7420 – TTL 55
Diodos de silicio 56
555 – Monoestable 57
1N5411 y 40583 : DIACs 58
7430 – TTL 61
7442 – Decodificador TTL 62
7486 – TTL 63
Características de NTCs 66
7490 – TTL 67
Características de las Subfamilias TTL 70
Especificaciones de las Subfamilias TTL 71
TIP41 77
TIP42 78
Integrados : equivalencias 79
Preamplificadores integrados 81
BD331 82
BD332 83
BD433 84
BD434 85
TBA810 87

FORMULAS

Frecuencia x período 3
Frecuencia del doble T 4
Impedancias 11
Cálculo de tiempo en función de R (R1 + P1) y C1 . 19
Funciones trigonométricas 21
Puente de Wheatstone 32
R.L.C. : Impedancias y desfasajes (I) 40
R.L.C. : Impedancias y desfasajes (II) 41
Longitud de onda x frecuencia 48
Puente de Wien 51
Oscilador de Relajación 59
Ley de Coulomb 60
Autoinducción de una bobina (núcleo de aire) 64
Alfa x Beta 68
Filtros Pasa Bajos/Pasa Altos 69
Inductancias bajas 72
Reactancia inductiva y reactancia capacitiva 76
Circuito RLC Paralelo 88
Circuito RC Paralelo 89
Circuito RC x Serie 90

CIRCUITOS

Fuente de 12V x 2A 2
Relé de luz 3
Oscilador doble T 4
Microtransmisor de FM 5
Conversor 12V para 6 ó 9 V 6
Conversor tensión/frecuencia 6
Sirena de 2 tonos 8
Generador de ruido blanco 9

Amplificador AM-FM 10
Adaptador de impedancia 11
Guiño 7400 12
VU de leds 13
Mixer – Mic 14
Alarma integrada con luz 15
Transmisor de FM con electret 16
Oscilador de relajación con el 741 17
Accionador Selectivo 18
TEmporizador 19

Oscilador de relajación con SCR 20
Secuenciador para 6 ó 12 V 21
Oscilador de Audio 22
Guiño simple 23
Amplificador 3V 24
Oscilador de RF 25
Oscilador 1kHz 26
Electroscopio 27
Minitemporizador 28
Leds en C.A. 29

Transmisor de radiocontrol modulado 30
Control secuencial por relé 31
Fuente de MAT 32
Medidor de intensidad de campo 33
Relé electrónico 34
Oscilador 600 kHz 35
Iluminación de emergencia 36
Fotomultivibrador 37
Microamplificador 37
Sismógrafo simple 39

Pequeño inversor 40
TV – Oscilador 41
Foto – Oscilador 42
Transmisor AM 43
Sintonizador AM 44
Dos potencias con TRIAC 45
Fuente sin transformador 46
Relajación con 2 transistores 47
Oscilador TTL de audio 49

Sirena 7400 50
Puente de capacitancias 51
Contador hasta 10 con el 4017 52
Fuente de 1000 V 53
Fotómetro simple 54
Generador de Barras para TV 55
Termómetro electrónico 56
Generador de tonos para radiocontrol 57
Pirógrafo 58
Guiño de potencia 59

Transmisor de ondas cortas 60
Guiño – Led 61
Guiño – Neón 62
Cronómetro de Neón 63
TEmporizador de 10 minutos 64
Oscilador de relajación modulado 65
Alarma de temperatura 66
Alarma de humedad 67
Alarma de baja corriente 68
TRIAC + Unijuntura = Control de potencia 69

Interruptor de onda completa con SCR 70
Interruptor SCR (conecta y desconecta) 71
Interruptor SCR (conecta solamente) 72
Sonido remoto 73
Pruebe sus nervios 74
Detector de prioridades 75
Oscilador disparador 76
Contador hasta 99 77
Móvil rítmico 78
Lámpara mágica 79

Oscilador ultrasónico 80
Amplificador 741 (1 a 100 – ganancia) 81
Oscilador 1KHz – 5 kHz 83
Detector de mentiras 84
Biestable 741 – sin fuente simétrica 85
Oscilador de potencia 86
Amplificador TBA8105 87
Conversor Analógico-Digital 88
Timer de una hora 89
Pulsador con SCR 90
Reforzador de señales 91
Pré para micrófono dinámico 92

OTRAS INFORMACIONES

Valores en senoides 10
Características del seguidor de tensión 16
Fuentes simples: fuente simétrica (para amplif. operac.) 17
Términos ingleses para las caracterist. de los pulsos . 24
Curvas de irradiación de un transm. de radiocontrol . 30
Circuitos rectificadores 36
Duplicadores y triplicadores de tensión 38
Cuadruplicadores de tensión 39
Multiplicador de tensión 53
Curva típica de impedancia de un altoparlante 74
Espectros de lámparas de carbón 75
Prueba de diodos 80

CIRCUITOS & INFORMACIONES II
NEWTON C. BRAGA

INDICE

TABLAS Y CODIGOS

Ganancias en dB y ganancias de tensión y potencia . . . 19
Fuente de corriente constante . . . 20
Seguidor de tensión . . . 20
Unidades eléctricas . . . 21
Corrientes máximas de potenciómetros . . . 22
Transistores NPN de uso general . . . 31
Transistores PNP de uso general . . . 32
Simbología de instrumentos . . . 37
Equivalencia TTL (Europea) . . . 47
Corrientes medias de algunos electrodom. . . . 49
Símbolos de válvulas . . . 50
Defectos de radios transistorizadas . . . 70
Puertas NAND . . . 71
Potencias medias de electrodomst. . . . 74
Características fundamentales de la serie lógica 4000 CMOS . . . 76

CARACTERISTICAS DE COMPONENTES

4050 . . . 5
7492 . . . 11
74161 . . . 12
BFR84 . . . 18
BFS28 . . . 18
LM387N . . . 23
BD329 . . . 25
BD330 . . . 25
BF180/BF182/BF183/BF184/BF185 . . . 30
TIP33 . . . 39
BC236/BC238/BC239 . . . 40
7413 . . . 44
Identif. de integrados . . . 46
3N128/3N143 . . . 52
TIC106 . . . 58
2SB75/2SB175 . . . 66
2N2219/2N2219A . . . 72
7805 . . . 78
LM386 . . . 82
LM380 . . . 83
4002 . . . 95
4070 . . . 99
AD162 . . . 108

FORMULAS

Oscilador 555 . . . 3
Resistor limitador p/leds . . . 8
Ruido térmico . . . 9
Parámetros híbridos (I) . . . 13
Energía almacenada en un capacitor . . . 29
Parámetros híbridos(II) . . . 35
Puente de Maxwell . . . 42
Factor Q(I) . . . 43

Constante de tiempo RC . . . 51
Parámetros híbridos(II) . . . 53
Puente de Schering . . . 55
Capacitores despolarizados . . . 80
Diferenciador operativo . . . 85
Multiplicador operativo . . . 85
Sumador operativo . . . 86
Factor Q(III) . . . 96
Dipolo curvado . . . 97
Puerta Y . . . 98
Puerta 0 . . . 100
Inversor . . . 101
Puerta NOR . . . 102
Puerta NAND . . . 103
Puerta OR exclusiva . . . 104

CIRCUITOS

Indicador de polaridad . . . 2
Oscilador 555 . . . 3
Schmitt Trigger . . . 4
Llave de toque CMOS . . . 5
Conversor sinusoidal-rectangular . . . 6
Transmisión CW-OM . . . 7
Llave de toque 741 . . . 8
Transmisor de FM integrado . . . 9

Modulador unijuntura . . . 10
Divisor por 12 . . . 11
Divisor por 11 . . . 12
Microtimer . . . 13
divisor por 8 . . . 14
Divisor por 7 . . . 15
Divisor por 6 . . . 16
Divisor por 5 . . . 17
Divisor programable de frecuencia . . . 18
Oscilador a cristal . . . 19

Filtro de rumble LM387 . . . 20
Contador/decodificador . . . 21
Flip flop para set/reset con el 7400 . . . 22
Generador de ruido blanco . . . 22
Preamplificador p/micrófono . . . 23
Amplificador con ganancia 10 . . . 24
Oscilador pulsante CMOS . . . 25
Amplificador . . . 26
Limitador de corriente . . . 27
Conexión de tweeter . . . 27
Llave de toque . . . 28
Guiño de potencia . . . 29

Reforzador de señales . . . 30
Probador de continuidad . . . 31
Detector de humedad . . . 32
Timer simple (neón) . . . 33
Relé intermitente . . . 34
Extensión para altoparlantes . . . 34
Preamplificador universal . . . 35
Metrónomo . . . 36
Sirena de dos tonos . . . 37
Etapa amplificadora . . . 38
Preamplificador con FET + Mixer . . . 39

Oscilador lento CMOS . . . 40
Tacómetro 555 . . . 41
Estabilizador 723 . . . 42
Luz de emergencia . . . 43
Oscilador de 2 tonos . . . 44

Cargador de corriente constante 45
Preamplificador PNP 46
Integrador 47
Diferenciador 48
Filtro pasa-banda 49

Filtro pasa-banda 50
Llamador de peces 51
Amplificador de W x 6V 52
Amplificador con ganancia 1000 53
Intercomunicador 54
Guiño de neón 54
Mixer TL081 55
Oscilador doble T 56
Salida de audio 57
Fotorrelé 58
Termómetro electrónico 59

Mixer con FET 60
VUmetro 61
Preamplificador 741 62
Generador de funciones 63
Fuente galvanoplástica 64
Oscilador de 3 tonos 65
Preamplificador con micrófono 66
Amplificador p/fotodiodo 67
Modulador p/guitarra 68
Flip flop con SCR 69

Fuente protegida 70
VCO con el 4046 71
Monoestable 72
Astable 73
Puerta NAND transistorizada 74
Biestable con transistor 75
Etapa con tres transistores 76
Control p/motores 77
5V x 1A 78
Detector de nivel 79

VU simple 80
Cuadruplicador de tensión 81
Amplificador 82
Amplificador 2,5W 83
Divisor CMOS de 1 a 9999 84
Excitador aleatorio CMOS 85
Oscilador cristal 1MHz CMOS 86
Puente CC experimental 87
Oscilador amortiguado 88
Fuente regulada variable 89

Oscilador con filtro cerámico 90
Electrificador 91
Amplificador p/relé 92
Divisor de tensión 93
Toque secuencial 94
Llave de toque CMOS 95
Generador de ruido blanco 96
Llave de toque con el 4011 97
Monitor de audio 98
Astable de 1KHz 99

Preamplificador de Audio 100
Oscilador de cuarzo 101
Probador de diodos 102
Termómetro 103
comparador de luz 104

Luz rítmica 105
Radio solar 106
Preamplificador 107
Control de tono 108

INFORMATICA

Funciones manipuladoras de strings 10
Funciones de acceso a la memoria 10
Funciones Basic 28
Instrucciones Basic 67

OTRAS INFORMACIONES

Fuentes simétricas 2
Valores RMS y medio 4
Aplicación de la señal de un generador en una radio de AM .6
Antena simple de FM 7
TTL-Driver(I) 14
TTL-Dirver(II) 15
Rearme de SCRs 16
50Hz-TTL 17
Prueba de potenciómetros 24
Reductor simple para lâmpara o motor hasta 100W 26

Prueba de fusibles 33
Prueba de altoparlantes 36
Indicador de fusibles quemados 38
Prueba simple de SCR 41
Prueba de llaves 48
Electrólisis 56
Fase de altoparlantes 57
Termómetro electrónico 59
Determinación de R 59
Generador de audio 60

Cambio de componentes en placa 61
Montajes en placa 62
Aprovechamiento de transistores con terminales cortos . . 63
Fotocélula simplificada 64
Montaje en puente 65
Cargador simple de batería 68
Inductores 69
Simetría complementaria 73
Monoestable con el 74121 75
Arreglo de alambres 77
Zócalos DIL 79

Soldaduras 81
Magnetizador 84
Dirección de estaciones AM 87
Diseño de placas 88
Preparación de la solución p/circuito impreso 89
Corrosión de placas 90
Limpieza de contactos 91
Uso de los contactos NA y NC 92
Fuentes simétricas 93
Intercomunicador 94

Zeners improvisados 105
Trimer común 106
Antena coaxial 107

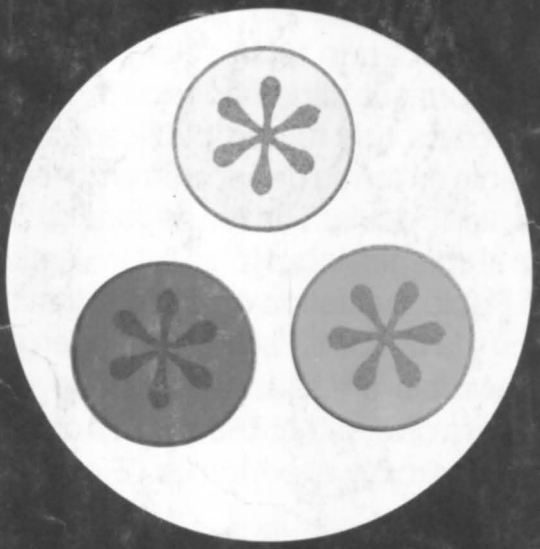
BIOGRAFIA

Newton C. Braga. Nació en S. Pablo, Brasil, el 6 de Noviembre de 1946. Inició tempranamente su actividad en el campo de la electrónica: cuando tenía sólo 11 años de edad, elaboró una serie inédita de proyectos de electrónica que fueron publicados posteriormente en forma de sección en la revista "Electrônica Popular", de Río de Janeiro. Terminado el colegio, ingresó en la Universidad de San Pablo, habiendo cursado el Instituto de Física y la Escuela Politécnica. Ya en esta época escribía artículos técnicos de electrónica para diversas publicaciones como la revista "Monitor" y el periódico "Electrônica em Foco".

Fue profesor de electrónica del Colegio Objetivo y realizó investigaciones en el campo de la Biolectrónica en la Escuela Paulista de Medicina. Participó también de importantes asociaciones de investigación, como APEX, donde se efectuaron trabajos sobre electrónica, parapsicología y otras ciencias.

Se publicaron varios de sus trabajos en el exterior, como por ejemplo una colaboración constante en el boletín de la CBC (Canadian Broadcasting Co.).

En 1976 se lo invitó a participar en una publicación nueva. Desde entonces, es director técnico de la revista "Saber Electrónica", con la publicación, en este órgano, de la mayoría de los trabajos de su autoría. También es autor de otro periódico de esta misma Editorial, la revista "Experimentos y Juegos" con Electrónica Junior, y colabora con la revista "Radio e Eletrônica".



Editorial Quark